RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

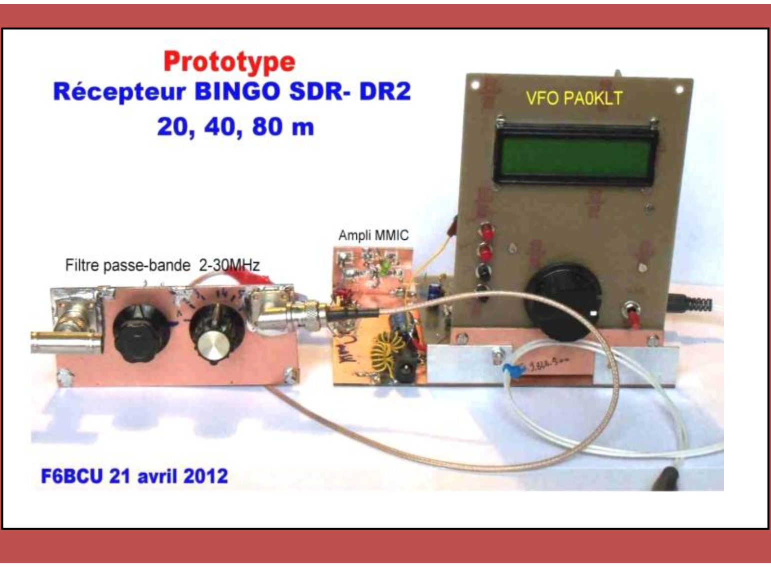
RECEPTION SDR NUMERIQUE

RECEPTEURS DE TRAFIC SDR

F6BCU BERNARD MOUROT

TOME I

2019


Prototype
Récepteur BINGO SDR- DR2
20, 40, 80 m
VFO PA0KLT
Ampli MMIC
Filtre passe-bande 2-30MHz
F6BCU 21 avril 2012

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

RECEPTEURS DE TRAFIC NUMERIQUES SDR

1. RECEPTEUR **BINGO SDR DR2** en 4 parties, page 3 à 28

2. RECEPTEUR DE TRAFIC **BINGO ALFA 2 SDR** Version low cost, en 5 parties, page 29 à 57

3. RECEPTEUR DE TRAFIC **NEW RD2A – SDR** (corrigé) page 58 à 63

4. RECEPTEUR DE TRAFIC **BINGO ALFA 3 SDR** low cost page 64 à 68

5. RECEPTEUR DE TRAFIC **ALFA 3253 SDR** low cost page 69 à 99 en 4 parties

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

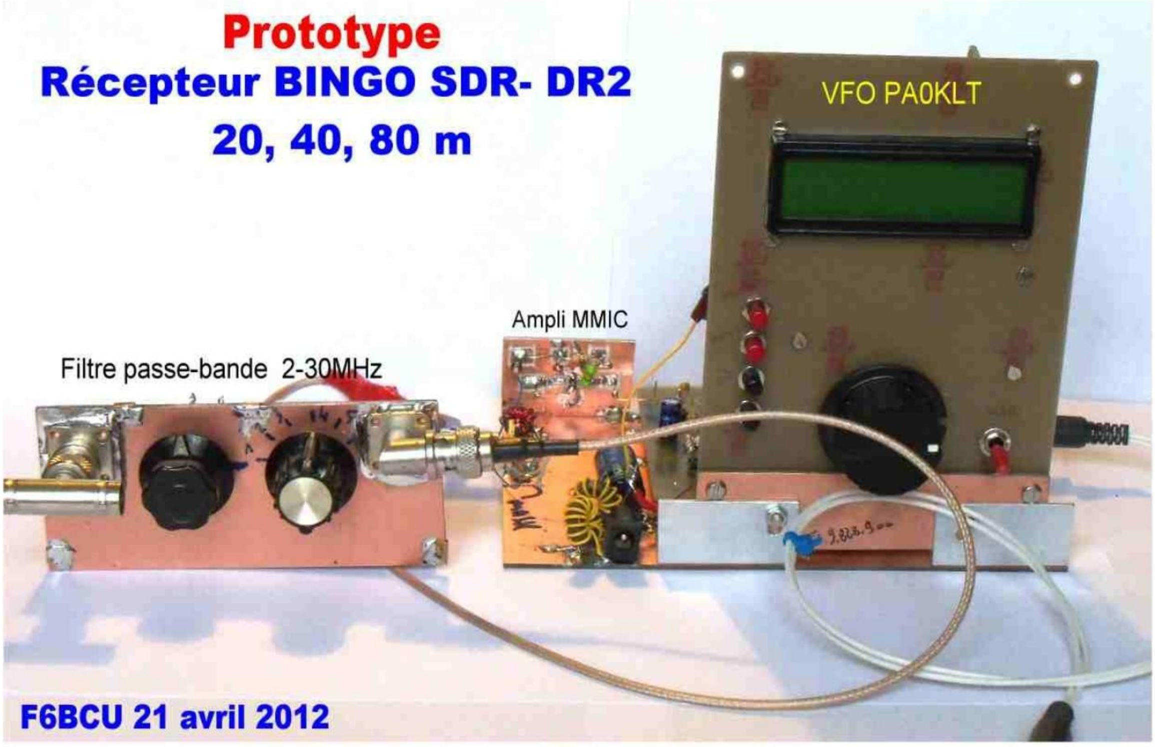
BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR BINGO SDR—DR2

Expérimentation SDR (version multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

1ère Partie



Nous avons commencé la véritable expérimentation sur la technique SDR, depuis janvier 2012, mais depuis plusieurs années, il a été aussi constitué une importante documentation (photos, schémas) de ce qui se construit et s'expérimente dans le domaine mondial radioamateur avec le Web.

Notre but de base est resté purement pratique : connaître en général les grands principes du SDR et son fonctionnement, se familiariser avec la gestion des logiciels bien fonctionnels existants sur la période 2009 à 2012, l'informatique évoluant aussi de XP à Windows7.

Il fallait se familiariser comme utilisateur radioamateur avec le Software et savoir le gérer, ensuite commencer l'expérimentation avec le Hardware, le côté pratique et acquérir le savoir faire dans ce domaine qui en somme reste assez restreint. Beaucoup l'ont écrit, l'investissement pour construire un récepteur SDR, reste peu onéreux.

Il existe un montage basic le détecteur en quadrature (breveté d'origine) et ses périphériques qui vont fonctionner plus ou moins en émission et en réception en fonction du schéma utilisé et le choix des composants. Sur le marché français des composants électroniques on est limité et nous avons retenu pour débuter en SDR la littérature de YU1LM, maître incontestable dans le domaine de la construction, et grand utilisateur de composants classiques, qui sont par chance, disponibles en France.

A notre niveau radioamateur il faut découvrir les montages simples du SDR d'abord en réception, les expérimenter, s'assurer de leur bon, fonctionnement, en tirer le maximum, et les rendre reproductibles.

Côté émission nous verrons un peu plus-tard.

L'OBJECTIF CONSTRUIRE UN RÉCEPEUR SDR QUI FONCTIONNE TOUTES BANDES OM

I--SCHÉMA GÉNÉRAL SIMPLE RÉCEPTEUR SDR-DR2

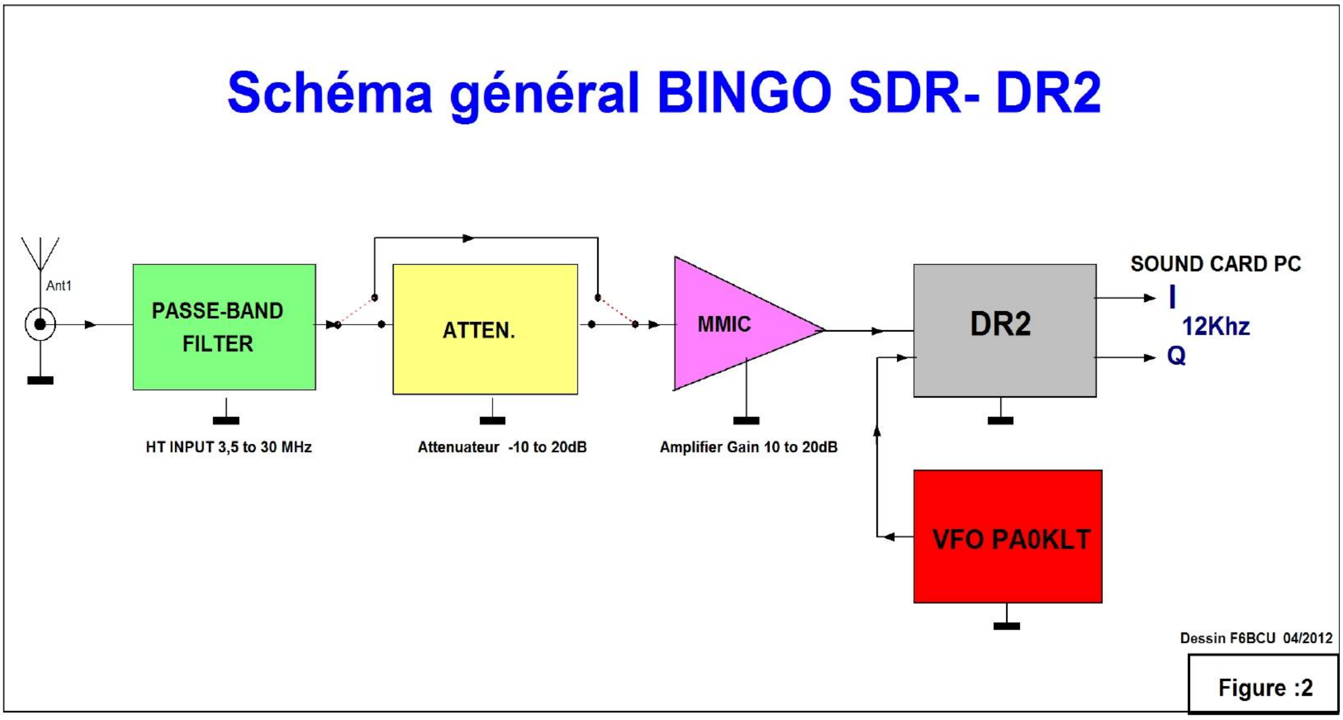


Figure :2

COMMENTAIRE TECHNIQUE :

Le schéma général est très simple, l'élément principal en est le détecteur en quadrature et démodulateur 74HC4066 du DR2, sur lequel nous allons injecter une oscillation locale qui est multipliée par 4 par rapport à la fréquence de base à recevoir.
L'oscillateur local est le fameux VFO PA0KLT largement utilisé depuis 2009 sur nos constructions BINGO, avec cette particularité d'être programmable spécifiquement SDR. Il va afficher directement la fréquence de base de la bande choisie et multiplier automatiquement par 4 (exemple : fréquence affichée 14MHz, fréquence réelle de sortie 56 MHz).
Dans cette configuration DR2 +VFO PA0KLT, sorties **I** et **Q** vers la carte son de l'ordinateur le fonctionnement est assuré, il suffit de brancher l'antenne et d'écouter (en général c'est ce qui se dit mais.. ?).

Par hypothèse admettons le fonctionnement DR2 + VFO PA0KLT correct, à l'usage si les signaux sur 40 et 80m sont relativement puissants, sur les autres bandes 10, 15, 20 m nous manquons un peu de sensibilité.

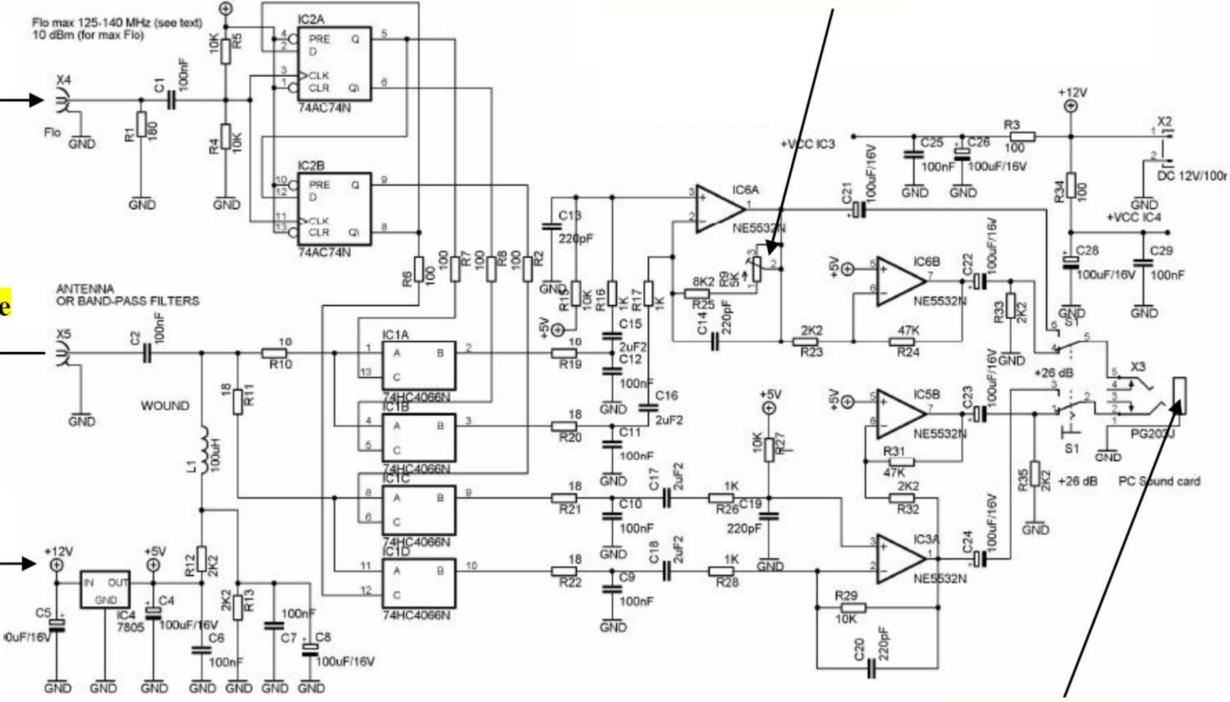
La solution est de faire précéder le DR2 d'un amplificateur HF réception large bande d'un gain de 10 à 20db. Il existe plusieurs solutions pour amplifier : l'utilisation de MMIC (circuits intégrés monolithiques) large bande à grand gain entrée et sortie 50Ω, ou le classique transistor NPN BFR96 en large bande qui délivre un gain de 16dB.

Un gain très important présente dans certaines conditions de réception, la nuit ou par forte ouverture l'apparition de forts signaux et le risque de saturation du DR2 par transmodulation. Dans ce cas la solution est d'atténuer les forts signaux, d'où l'insertion d'un atténuateur 50Ω à résistances, commutable à moins -10dB.

Comme nous parlons de forts signaux, certains auteurs on écrit que l'antenne pouvait se brancher directement au DR2. Si le fonctionnement en réception est correct de jour sur 40 et 80m le soir il y a saturation du DR2 et la bande à recevoir est chargée de stations fantômes très visibles (sur le spectrum et waterfall du logiciel de réception) et puissantes, c'est la cacophonie.
La solution est l'utilisation d'un filtre passe bande sélectif et tout rentre dans l'ordre !

II—CONSTRUCTION DU RÉCEPTEUR DR2

SCHÉMA DR2


Flo max 125-140 MHz (see text)
10 dBm (for max Flo)
+5V
X4
Flo
GND
C1
100nF
R1
180
R5
10K
R4
10K
IC2A
PRE
D
CLK
CLR
Q
74AC74N
IC2B
74AC74N
R6
100
R7
100
R8
100
R2
100
C13
220pF
R15
10K
R16
1K
R17
1K
ANTENNA
OR BAND-PASS FILTERS
X5
C2
100nF
R10
18
R11
18
WOUND
L1
100uH
IC1A
IC1B
IC1C
IC1D
A
B
C
74HC4066N
R19
R20
R21
R22
C15
2uF2
C12
100nF
C16
2uF2
C11
100nF
C10
100nF
C9
100nF
C17
2uF2
C18
2uF2
R26
1K
R28
1K
C19
220pF
R27
10K
+12V
IN
OUT
IC4
7805
C5
0uF/16V
C4
100uF/16V
R12
2K2
R13
2K2
C6
100nF
C7
100nF
C8
100uF/16V
+VCC IC3
IC6A
NE5532N
R9
5K
R25
8K2
C14
220pF
R23
2K2
R24
47K
IC6B
NE5532N
C21
100uF/16V
C22
100uF/16V
C25
100nF
C26
100uF/16V
R3
100
+12V
X2
DC 12V/100r
R34
100
+VCC IC4
C28
100uF/16V
C29
100nF
R33
2K2
S1
+26 dB
X3
IC5B
NE5532N
C23
100uF/16V
R31
47K
R32
2K2
R35
2K2
+26 dB
PC Sound card
PG203J
IC3A
NE5532N
C24
100uF/16V
R29
10K
C20
220pF

Entrée OL

Entrée antenne

Entrée 12V

Résistance ajustable 5 K

SORTIE : I-Q

LISTE DES COMPOSANTS :

2 x embases à souder BNC sur C.I.
1x 74HC4066 1 x 74AC74
1 x régulateur L7805CV TO220 1A
1 x résistance ajustable multi - tours 4,7K C.I.
2 x barettes de 3 connecteurs HE14
2 x self de choc 100 uH

1 x prise jack stéréo sur C.I.
2 x NE5532
1 x embase alimentation 12V sur C.I.
Supports C.I. Lyres : 2 x Dil08 2 x Dil14
2 x cavalier sur 2 connecteurs HE14

RÉSISTANCES

6 x 18Ω 6 x 100Ω 4 x 1 K 5 x 2.2K 1 x 8.2K 7 x 10K (résistances 1/8 de watt)

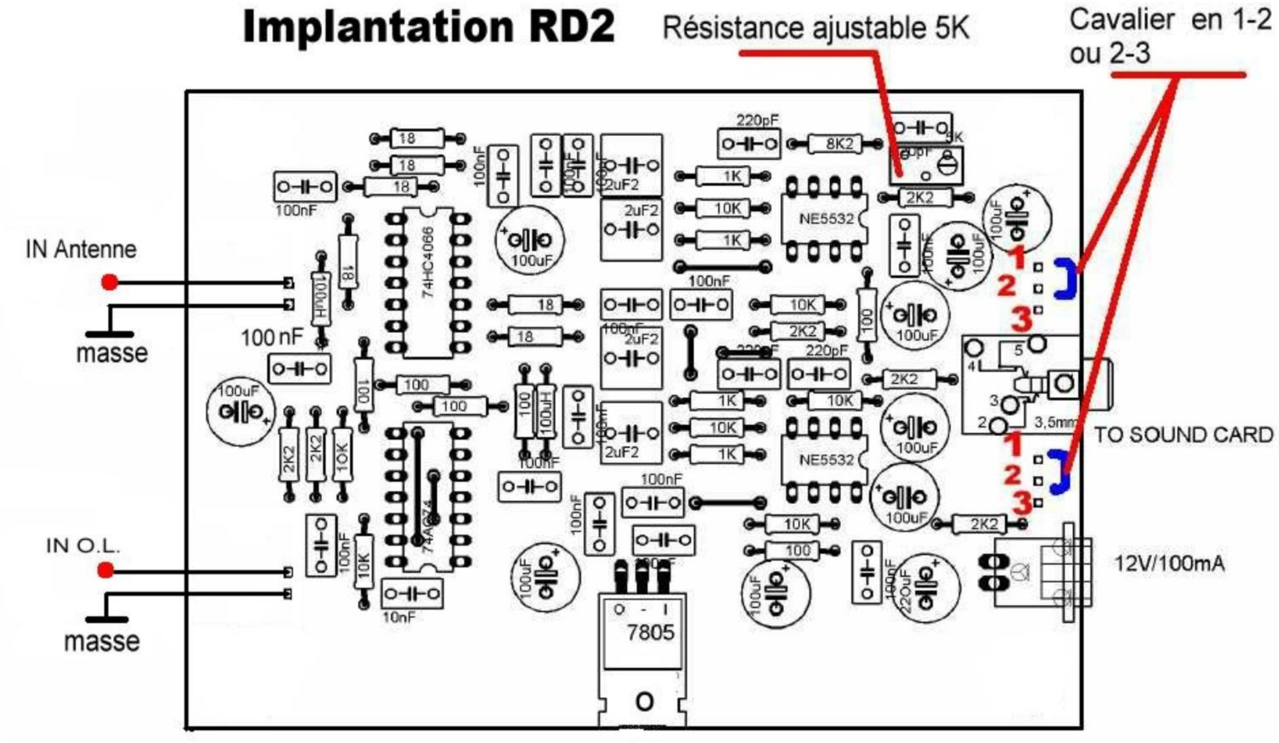
CONDENSATEURS

4 x 220pF 1 x 10.000 pF ou 10 nF 15 x 100.000 pF ou 100 nF ou 0,1uF
4 x 2.2 uF (non polarisé) à remplacer par 2 x 1 uF en // qualité polyester
9 x 100 uF (isolé 25 volts et polarisé) 1 x 220 uF (isolé 25 volts et polarisé)

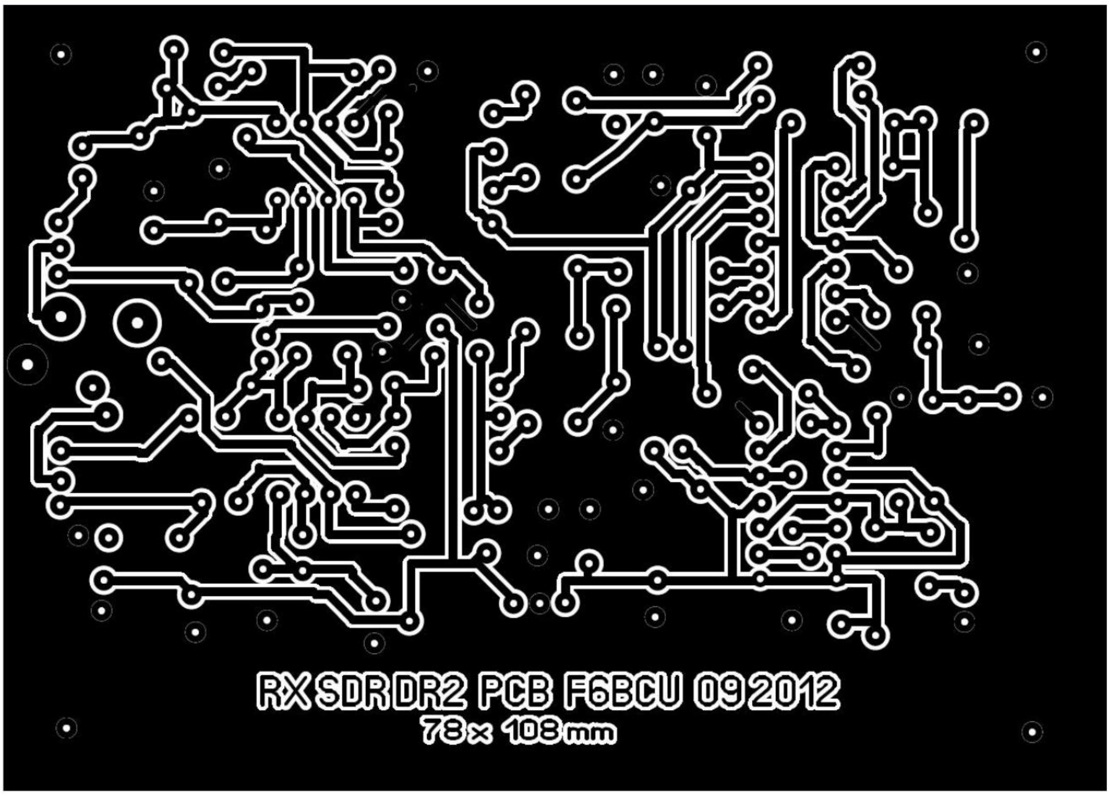
Note de l'auteur : Au niveau de IC6A partie de NE5532 se situe une résistance ajustable de 5K sont but est de régler l'amplitude du signal à égalité dans chaque branche **I et Q** en connectant un oscilloscope aux sorties **I et Q du DR2** (jack Stéreo de 3,5mm). Faute d'oscilloscope laisser la résistance sur sa valeur de 5 K ce qui ne changera pas grand-chose dans les résultats en réception.

Côté sortie I et Q à voir les cavalier à connecter en 2 x 1et 2 ou 2 x 2et 3 d'une position à l'autre on gagne environ 20 dB par activation d'une branche complémentaire de C.I. NE5532

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU DR2


Implantation RD2
Résistance ajustable 5K
Cavalier en 1-2
ou 2-3
IN Antenne
masse
100 nF
IN O.L.
masse
TO SOUND CARD
12V/100mA
3,5mm
7805
74HC4066
74AC74
NE5532
NE5532
18
18
18
18
18
18
100nF
100uF
100uH
100uH
100
100
100
2uF2
2uF2
2uF2
2uF2
1K
10K
1K
1K
10K
1K
10K
10K
10K
2K2
2K2
2K2
2K2
2K2
2K2
2K2
8K2
220pF
220pF
220pF
10nF
1
2
3
1
2
3
4
5

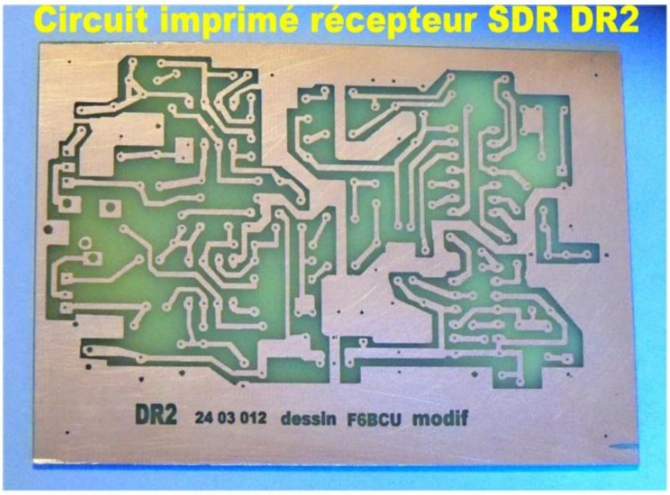
CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE (sens normal)

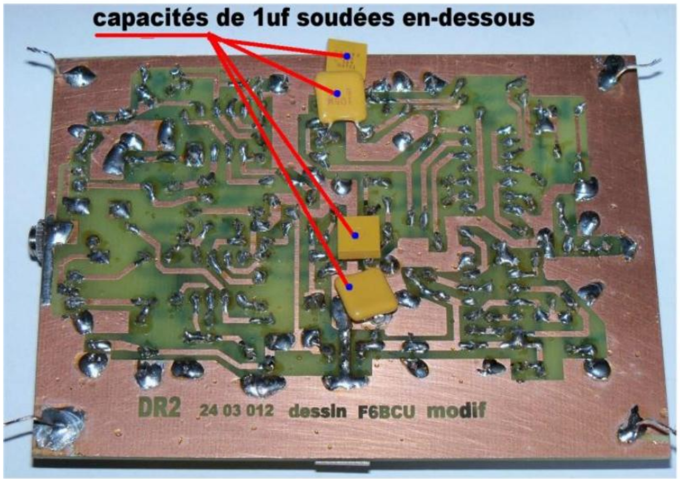

RX SDR DR2 PCB F6BCU 09 2012
78x 108mm

Dimensions : 78 x 108 mm

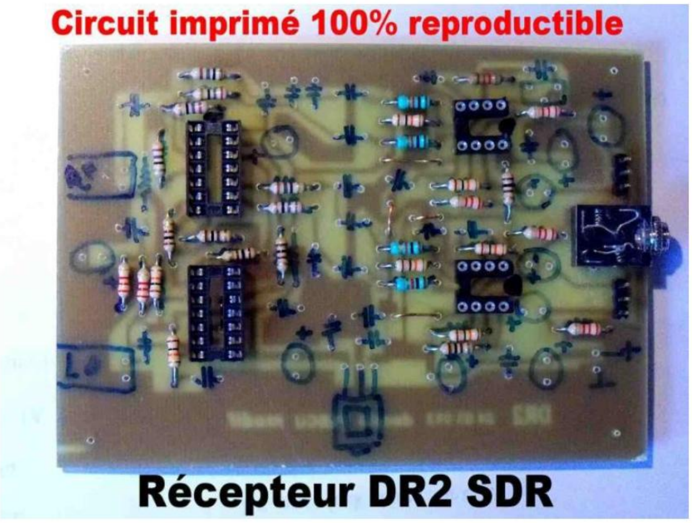
SUITE DE LA CONSTRUCTION

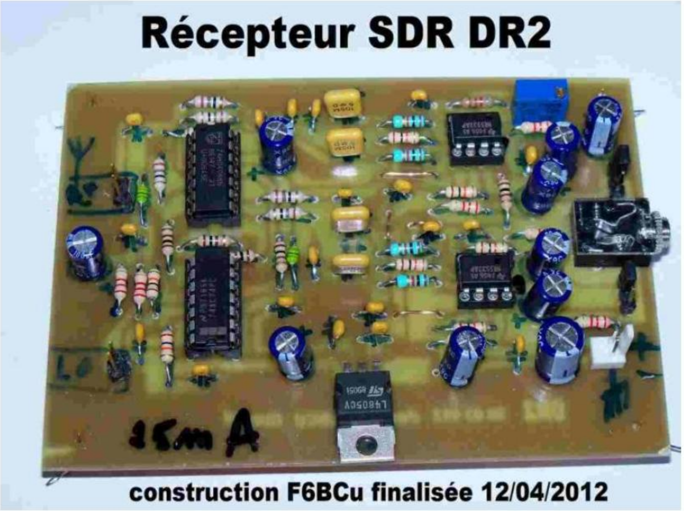
Nous possédons tous les éléments de base et les composants pour commencer l'assemblage du DR2.
Ceci se résume à placer au bon endroit les composants à implanter et soigner les soudures. Quant aux composants ils sont traditionnels et facile à implanter. Le perçage des trous se fait avec un forêt de Ø 0,8mm.


Circuit imprimé récepteur SDR DR2
DR2 24 03 012 dessin F6BCU modif


capacités de 1uf soudées en-dessous
DR2 24 03 012 dessin F6BCU modif

L'approvisionnement en condensateurs de 2.2 uF non polarisé est peut être un problème et ce fut notre cas. Nous avons contourné la difficulté en implantant sur la partie côté composants des condensateurs de 1uF non polarisés et en dessous, côté cuivre symétriquement d'autre condensateur de 1uF. Entre 2,2 et 2uF la différence de valeur n'est que de 10%, ce qui reste sans incidence sur les résultats finaux.


Circuit imprimé 100% reproductible
Récepteur DR2 SDR


Récepteur SDR DR2
25mA
construction F6BCu finalisée 12/04/2012

Une question a été posée sur un de nos groupes SDR-RADIO, concernant la difficulté de lecture du Schéma électronique du DR2 et le raccordement des points + 5 volts. Surtout se fier au circuit imprimé du DR2 qui est sans faute. Alimenter au point + 12 volts le circuit imprimé, le régulateur + 5volts L7805CV est positionné et soudé, et tout fonctionne normalement ; les pistes et raccordements divers ont été prévus aux divers points d'alimentation.

Note de l'auteur : **nous n'utilisons pas les prises BNC mâle visibles sur le schéma d'implantation des composants du circuit imprimé ; ces prise BNC mâles, sont remplacées par des picots à souder. A noter aussi l'implantation de 2 x 3 connecteurs H14 de part et d'autre de la prise jack stéreo,**

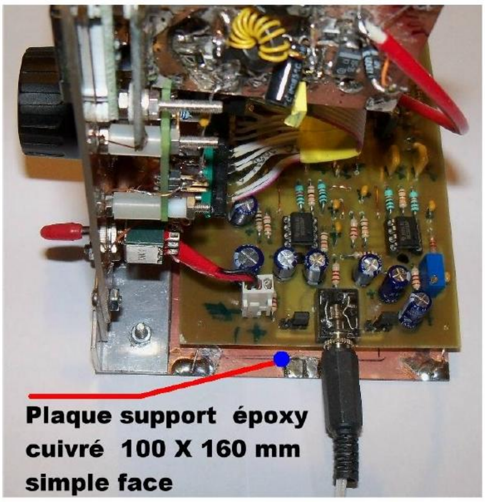
sortie I et Q ; un cavalier amovible sert à ajuster le gain BF d'une section de CI NE5532 et un apport de + 20dB de gain si nécessaire.

VÉRIFICATION DU CIRCUIT IMPRIMÉ DR2

- Lorsque l'implantation de tous les composants (passifs et l'actif le régulateur 5 volts) est terminée, bien vérifier la propreté des soudures, qu'il ne subsiste aucune projection de soudure entre les pistes et de courts circuits.
- Vérifier en branchant le + 12 volts, si le + 5 volts est bien présent au niveau du régulateur L7805CV.
- Implanter tous les circuits intégrés dans leurs supports respectifs et mesurer la résistance entre + 12 volts et masse qui doit-être de l'ordre de 500 à 1000 Ω.
- Le courant total mesuré sur le circuit DR2 avec tous ses composants passifs et actifs est d'environ 25 mA, sous 13.8 volts.

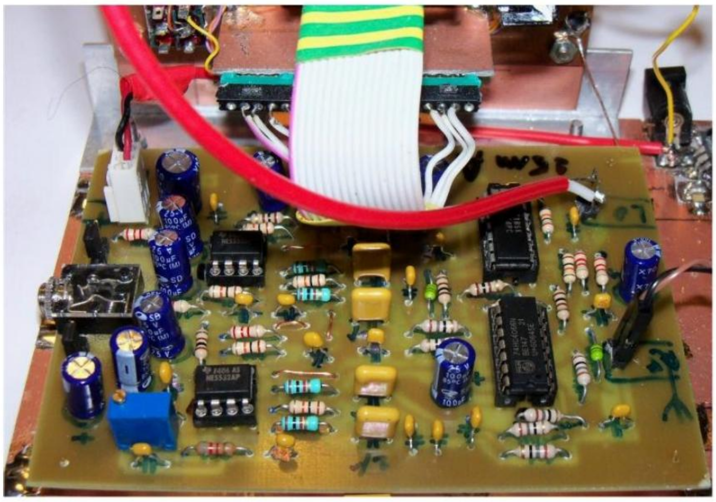
III—ASSEMBLAGE DU PROTOTYPE DR2

Circuit de sortie stéreo I.Q. + Jack

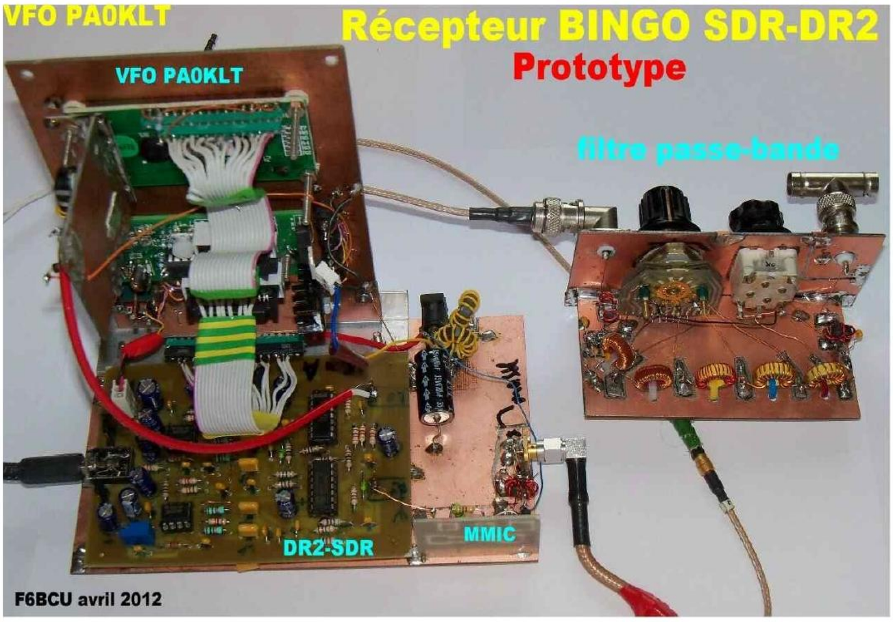


Plaque support époxy cuivré 100 X 160 mm simple face

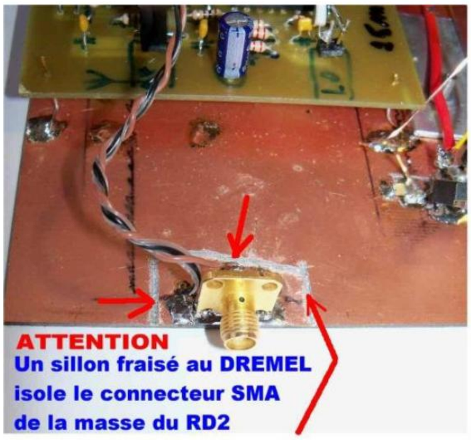
implantation DR2 derrière le VFO PA0KLT



Récepteur BINGO SDR-DR2
Prototype



F6BCU avril 2012



ATTENTION
Un sillon fraisé au DREMEL isole le connecteur SMA de la masse du RD2

Les 4 photos précédentes renseignent objectivement sur la construction du prototype réalisé et d'un plan de masse commun au récepteur DR2, au VFO PA0KLT, à l'ampli HF réception MMIC et l'atténuateur commutable -10dB.

Mail il faudra lire l'article en totalité avec ses différentes parties, pour bien comprendre le montage qui ne se résume pas à un seul module mais à des platines (c'est un prototype) qui une fois reliées forment le récepteur BINGO SDR DR2. Ultérieurement les différentes platines (modules) peuvent être assemblés en une seule fois, dans une boîte et former un récepteur ensemble compact.

Dans la 2ème partie description du filtre passe bande de 2 à 30 MHz

FIN DE LA 1ère PARTIE

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
29 avril 2012

Reproduction et traduction commerciale interdite sans autorisation écrite de l'auteur

Usage à titre privé libre

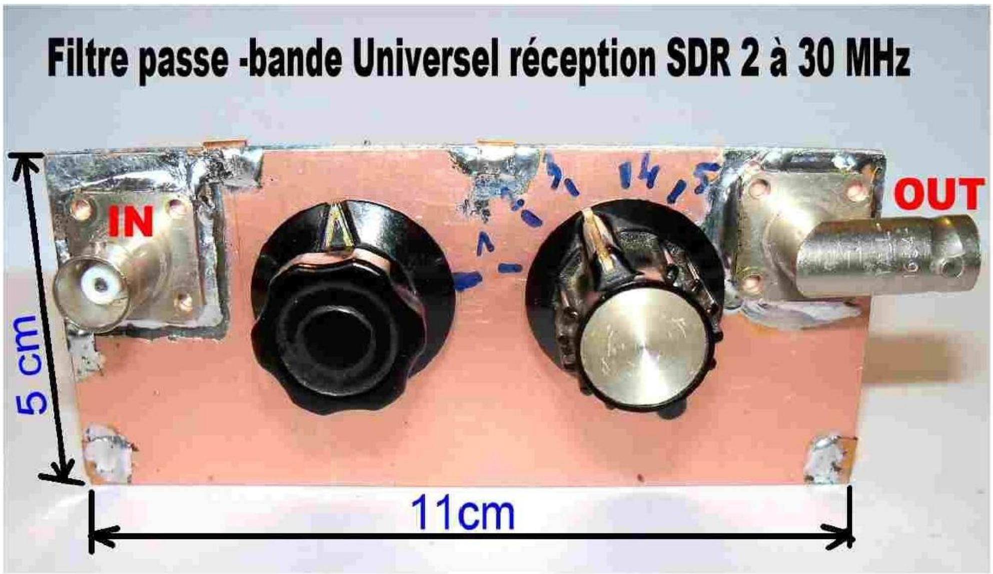
BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR BINGO SDR—DR2

Expérimentation SDR (version multi-bandes 10 à 80m)

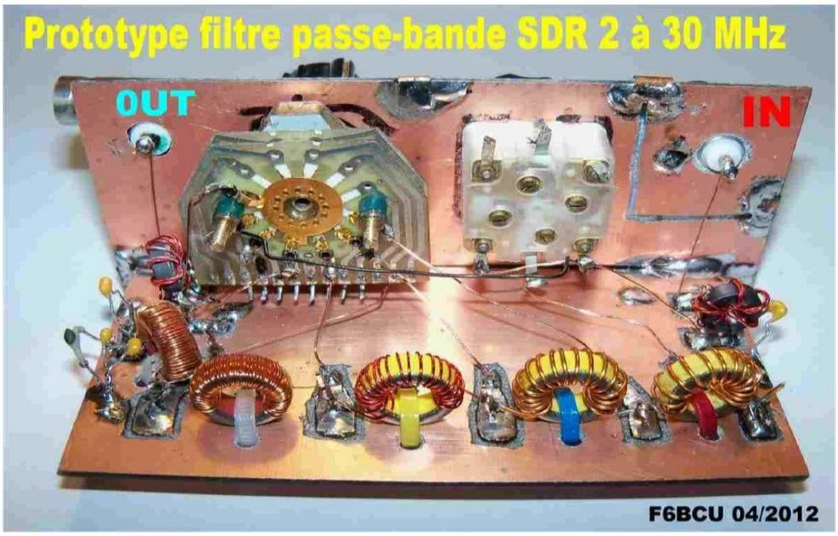
Par F6BCU

2ème partie

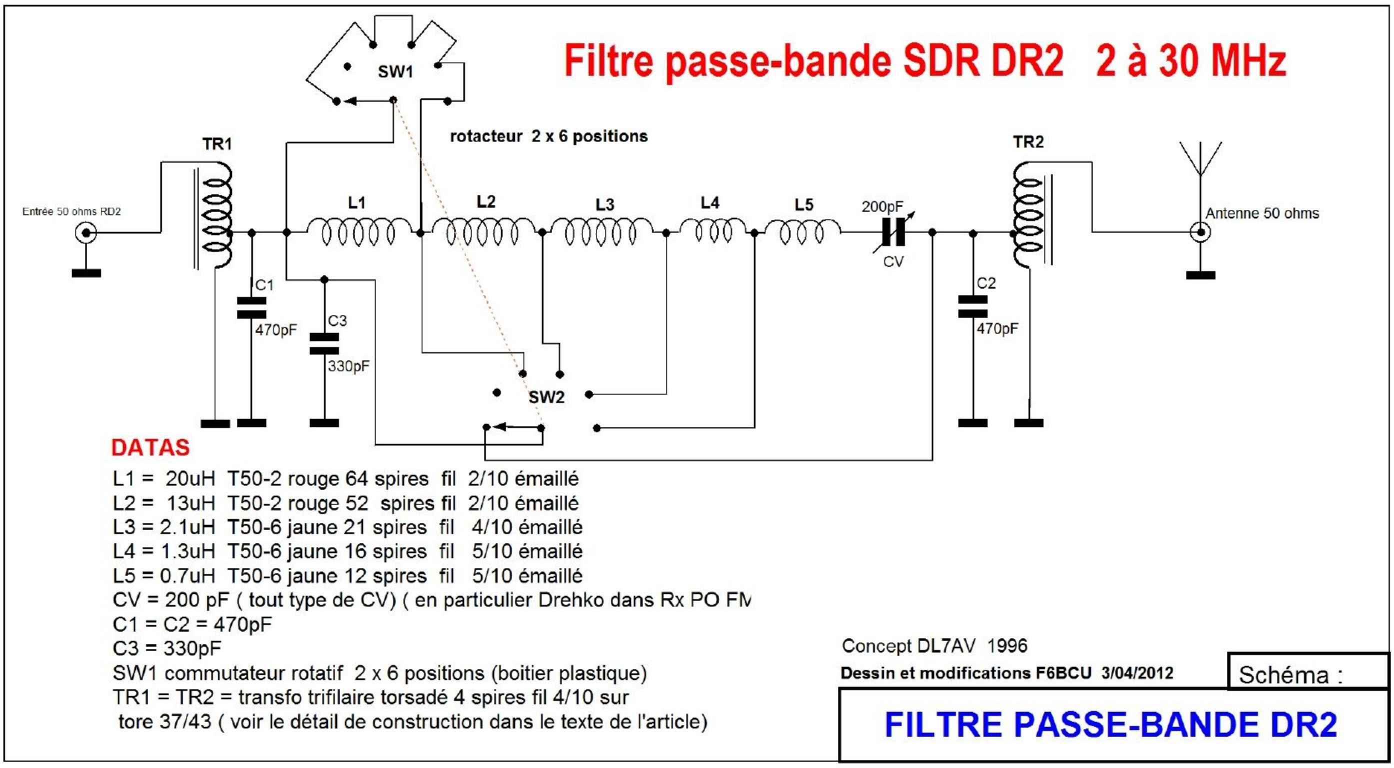

Filtre passe -bande Universel réception SDR 2 à 30 MHz
IN
OUT
5 cm
11cm
14

Le filtre passe bande réglable est une solution élégante pour précéder un récepteur SDR. Il fait appel à des composants traditionnels (en faible quantité), voir des fonds de tiroirs et ne va pas dépayser le constructeur. D'ailleurs ce concept de filtre passe bande réglable a été repris avec succès par la firme allemande FUNKAMATEUR lors de l'élaboration du **transceiver FA-SDR**. Ce montage réadapté pour le SDR date des années 1996 avec pour auteur DL7AV.

La suite est la reprise de ce filtre passe bande réglable par un radio-club de Munich pour permettre à plusieurs stations voisines de cohabiter pendant les contests en décamétrique. Nous l'avons réadapté pour notre usage SDR, redessiné un circuit imprimé, et modifié la valeur de certains bobinages pour une véritable couverture testée de 2 à 30 MHz. La rejection des signaux fantômes hors bandes varie entre 20 et 30dB. Les résultats à l'écoute sont spectaculaires essayer et vous serez convaincus .. !


Prototype filtre passe-bande SDR 2 à 30 MHz
OUT
IN
F6BCU 04/2012

I—SCHÉMA FILTRE PASSE-BANDE


Filtre passe-bande SDR DR2   2 à 30 MHz
SW1
rotacteur 2 x 6 positions
TR1
TR2
Entrée 50 ohms RD2
L1
L2
L3
L4
L5
200pF
CV
Antenne 50 ohms
C1
470pF
C3
330pF
C2
470pF
SW2
Concept DL7AV 1996
Dessin et modifications F6BCU 3/04/2012
Schéma :
FILTRE PASSE-BANDE DR2

DATAS

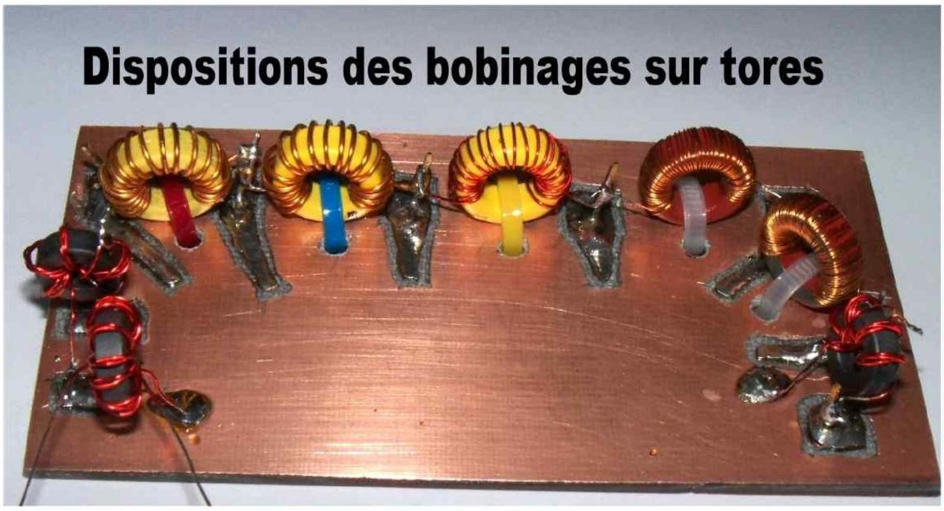
L1 = 20uH T50-2 rouge 64 spires fil 2/10 émaillé
L2 = 13uH T50-2 rouge 52 spires fil 2/10 émaillé
L3 = 2.1uH T50-6 jaune 21 spires fil   4/10 émaillé
L4 = 1.3uH T50-6 jaune 16 spires fil   5/10 émaillé
L5 = 0.7uH T50-6 jaune 12 spires fil   5/10 émaillé
CV = 200 pF (tout type de CV) (en particulier Drehko dans Rx PO FM
C1 = C2 = 470pF
C3 = 330pF
SW1 commutateur rotatif 2 x 6 positions (boitier plastique)
TR1 = TR2 = transfo trifilaire torsadé 4 spires fil 4/10 sur
tore 37/43 (voir le détail de construction dans le texte de l'article)

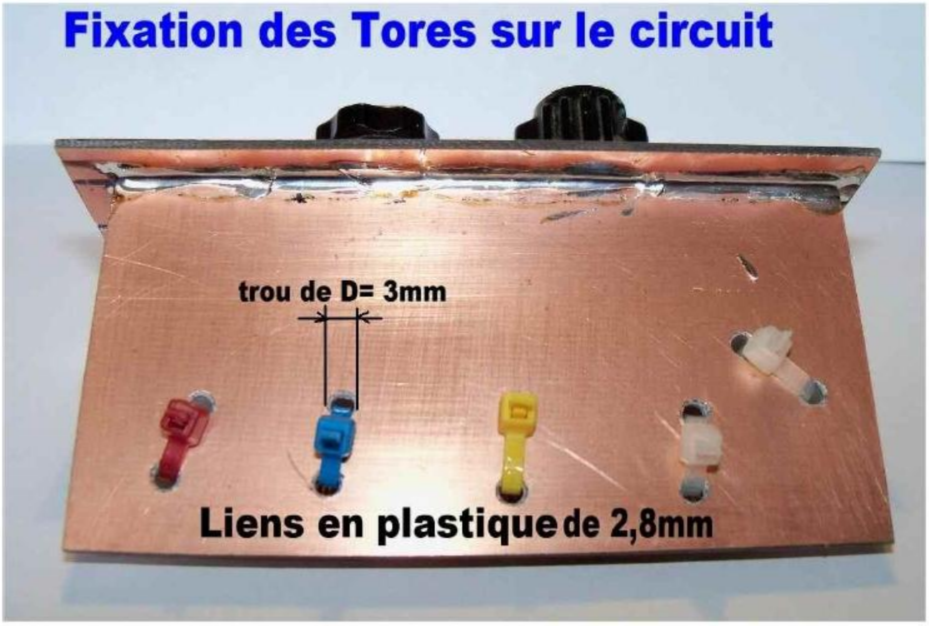
COMMENTAIRE TECHNIQUE

L'entrée est la sortie du filtre passe bande ont une impédance de 50Ω. Cette impédance est abaissée à 5 Ω pour faciliter la résonnance série du circuit de base qui est formée de bobinages commutable L1 à L5 de différentes valeurs (0,7 à 20 uH). En entrée et sortie nous avons TR1 et TR2 transformateurs en large bande élévateurs d'impédance de rapport 1/9 composés chacun d'un enroulement trifilaire torsadé. Ainsi on passe facile de 5 Ω à 50Ω.
Le choix de la bande est commutable, avec un condensateur variable de 200pF pour l'accord exact.

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Deux photos pour donner une idée de l'implantation des bobinages sur tores et leur fixation (liens plastique)


Dispositions des bobinages sur tores

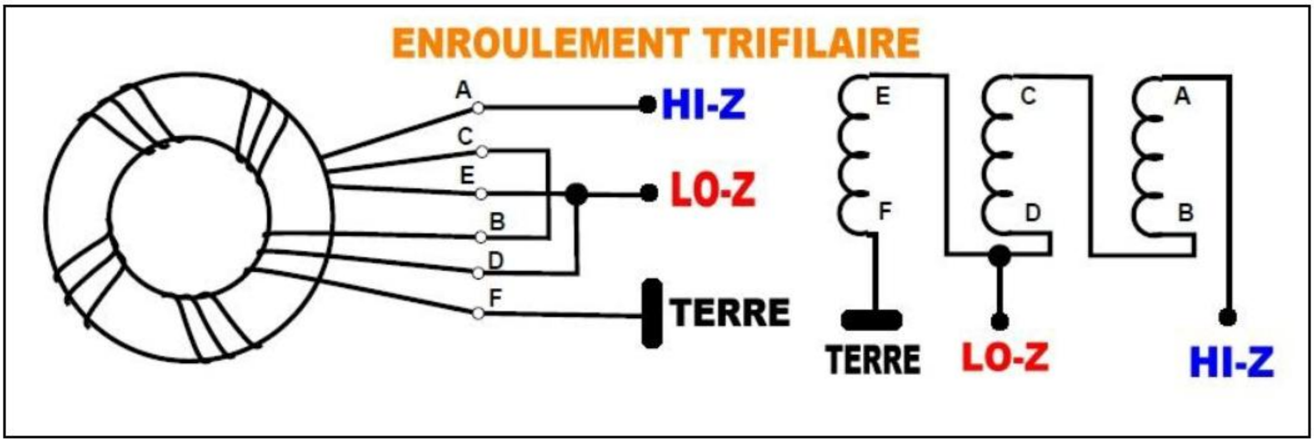

Fixation des Tores sur le circuit
trou de D= 3mm
Liens en plastique de 2,8mm

LISTE DES COMPOSANTS

L1 = 20uH tore T50-2 rouge 64 spires fil 2/10 émaillé
L2 = 13uH tore T50-2 rouge 52 spires fil 2/10 émaillé
L3 = 2,1uH tore T50-6 jaune 21 spires fil 4/10 émaillé
L4 = 1,3uH tore T50-6 jaune 16 spires fil 5/10 émaillé
L5 = 0,7uH tore T50-6 jaune 12 spires fil 5/10 émaillé

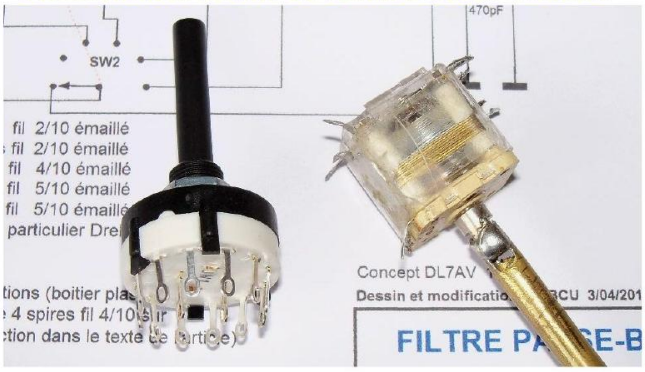
CV = 200 pF (tout type de CV) en particulier modèle miniature RX PO-GO FM
C1 = C2 = 470pF
C3 = 330 pF
SW1 = commutateur rotatif 2 x 6 positions (boitier plastique) ou autre modèle
TR1 = TR2 = transfo trifilaire torsadé 4 spires fil 4/10 enroulé sur tore 37/43 ou 50/43(voir les détails de construction ci-dessous).
2 connecteurs BNC mâle de châssis

CONFECTION DE L'ENROULEMENT TRIFILAIRE

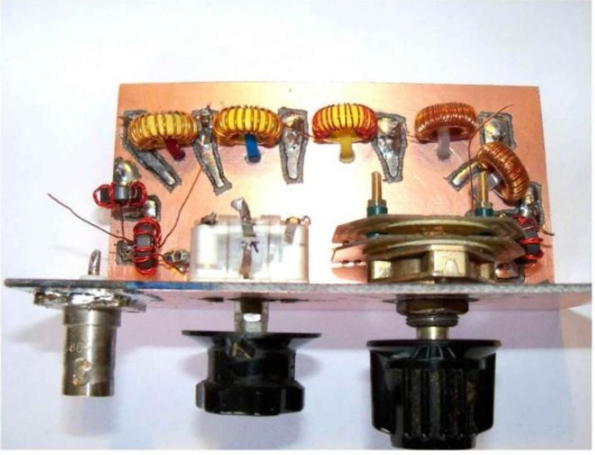

ENROULEMENT TRIFILAIRE
A
HI-Z
C
E
LO-Z
B
D
F
TERRE
E
F
C
D
A
B
TERRE
LO-Z
HI-Z

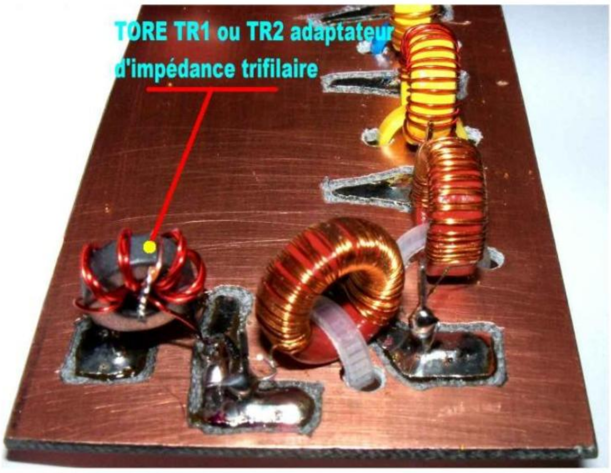
TR1 et TR2 sont au choix tore : 37/43 ou 50/43 ; il est aussi possible d'essayer d'autres tores comme les bagues d'antiparasitage en ferrite HF.

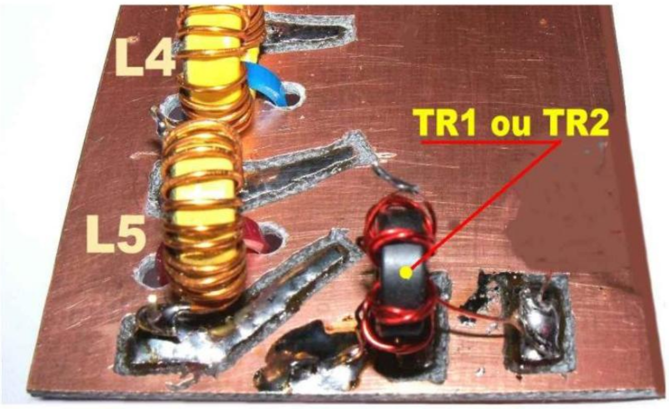
Commutateur rotatif et condensateur variable


SW2
470pF
fil 2/10 émaillé
fil 2/10 émaillé
fil 4/10 émaillé
fil 5/10 émaillé
fil 5/10 émaillé
particulier Dre
Concept DL7AV
Dessin et modificatio
BCU 3/04/201
FILTRE PA
E-B

Disposition des divers éléments avant câblage

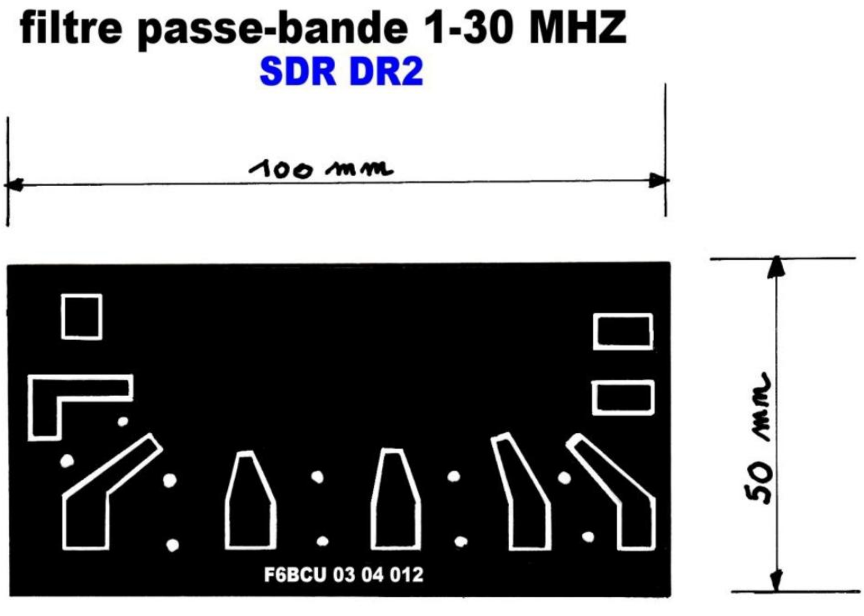



TORE TR1 ou TR2 adaptateur
d'impédance trifilaire


L4
L5
TR1 ou TR2

Encore 4 photos pour les détails de la construction

III—CIRCUIT IMPRIMÉ


filtre passe-bande 1-30 MHZ
SDR DR2
100 mm
50 mm
F6BCU 03 04 012

Le circuit imprimé est un circuit cuivré simple face. Sa réalisation peut-être effectué de plusieurs manières vu sa simplicité, avec du circuit pré sensibilisé, ou dessiné au feutre indélébile et détouré avec une fraise et un Dremel.

IV—CONSTRUCTION

Le circuit imprimé est soudé perpendiculairement au panneau vertical qui supporte le condensateur variable, le commutateur rotatif de 2 x6 positions et les 2 connecteurs BNC.
Ultérieurement ce filtre passe-bande peut être fusionné dans le coffret (boitier) d'un récepteur SDR dont il serait une partie de la face avant accompagnant les autres commandes.

Ce sera le futur projet !

V—VÉRIFICATION ET RÉGLAGES

A tout heureux possesseur d'un récepteur à ondes courtes, disposant d'une sortie antenne coaxiale 50Ω, il suffit d'insérer entre le récepteur et antenne **le filtre passe- bande.**

- La première position du commutateur rotatif est le passage direct,
- La deuxième et les suivantes couvrent les bandes de 2 à 30 MHz,
- A l'accord dans la bande le signal reçu augmente fortement c'est le point de repère du réglage optimum !

CONCLUSION :

Facile à construire ce filtre passe bande est parfaitement reproductibles et tous les composants sont disponibles.

Dans la 3ème sera décrite l'atténuateur commutable, l'amplificateur HF réception
et le système HF compensateur de l'effet indésirable de potentiel de masse entre récepteur et ordinateur

---

FIN DE LA 2ème PARTIE

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
29 avril 2012

Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

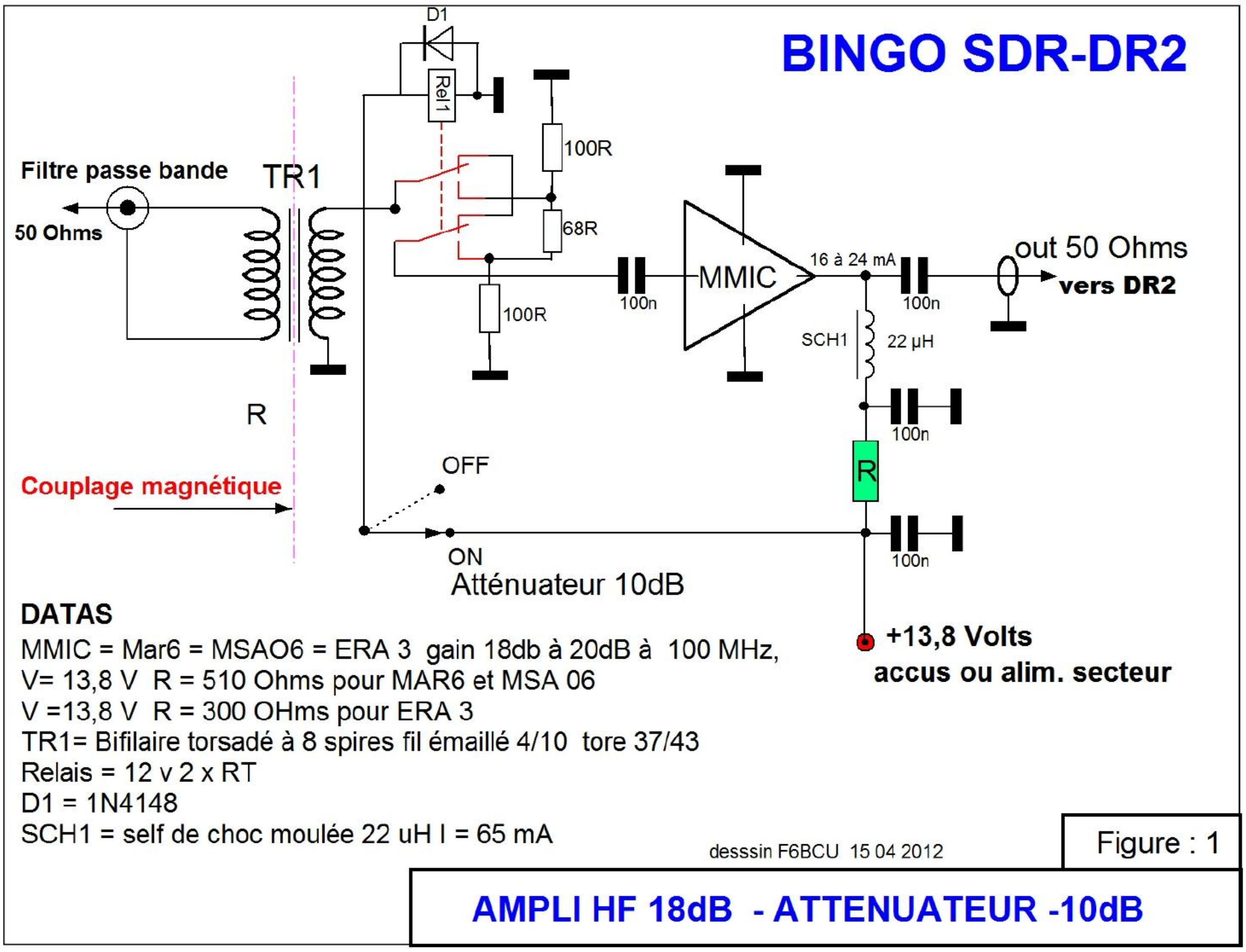
RÉCEPTEUR BINGO SDR—DR2

Expérimentation SDR (version multi-bandes 10 à 80 m)

Par F6BCU

$3^{ème}$ partie

Accessoires utiles à la réception SDR


BINGO SDR-DR2
D1
Rel1
100R
68R
100R
Filtre passe bande
TR1
50 Ohms
R
Couplage magnétique
OFF
ON
Atténuateur 10dB
100n
MMIC
16 à 24 mA
100n
out 50 Ohms
vers DR2
SCH1
22 µH
100n
R
100n
+13,8 Volts
accus ou alim. secteur
desssin F6BCU 15 04 2012

DATAS

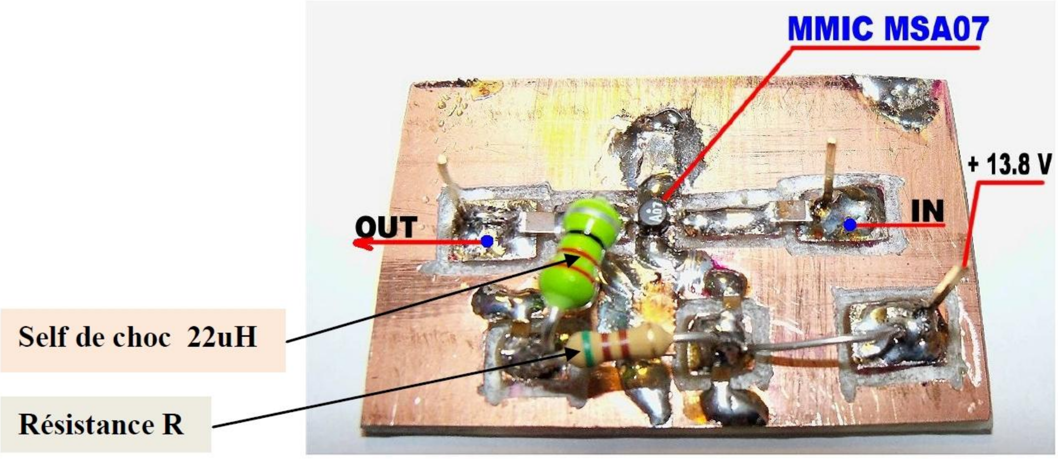
MMIC = Mar6 = MSAO6 = ERA 3 gain 18db à 20dB à 100 MHz,
V= 13,8 V R = 510 Ohms pour MAR6 et MSA 06
V =13,8 V R = 300 OHms pour ERA 3
TR1= Bifilaire torsadé à 8 spires fil émaillé 4/10 tore 37/43
Relais = 12 v 2 x RT
D1 = 1N4148
SCH1 = self de choc moulée 22 uH I = 65 mA

Figure : 1

AMPLI HF 18dB - ATTENUATEUR -10dB

Dans la $2^{ème}$ partie nous avons décrit le filtre passe bande. Entre celui-ci et le DR2, il est nécessaire d'insérer les 3 éléments décrits sur la figure 1 (schéma) ci-dessus. Ces 3 éléments complémentaires sont les indispensables, au niveau de la sensibilité, de la dynamique d'entrée, de l'isolation du récepteur SDR par rapport aux potentiels de masse.

I—AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION

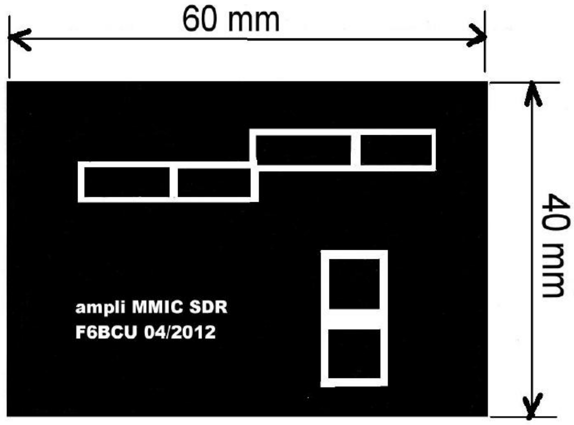

MMIC MSA07
+ 13.8 V
IN
OUT
Self de choc 22uH
Résistance R

Exemple de construction d'un amplificateur HF large bande réception SDR avec un MMIC MSAO7 ou ERA3

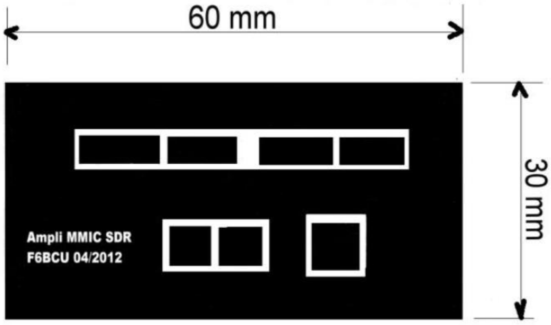
Les amplificateurs MMIC sont très employés sur les fréquences élevées, et présentent un gain HF important (18 à 20 DB) dans la bande de 2 à 50MHz et sont recommandés, vu leur simplicité de montage, pour précéder tout récepteur SDR genre DR2 . Le prix d'un MMIC varie de 1 à 5 Euros suivant les modèles.

CIRCUIT IMPRIMÉ

Nous avons sélectionné 2 circuits imprimés différents compatibles avec les plus courants des MMIC.


60 mm
40 mm
ampli MMIC SDR
F6BCU 04/2012

Ampli réception MMIC SDR


60 mm
30 mm
Ampli MMIC SDR
F6BCU 04/2012

Circuit cuivre MMIC SDR

Modèle de MMIC correspondant à chaque circuit imprimé situé au-dessus

Pour le schéma consulter la figure 1, la résistance **R** est calculée en fonction de la tension d'alimentation qui peut varier de 12 à 13, 8 volts en moyenne, suivant le modèle de MMIC HF, amplificateur réception, qui consomme de 16 à 30 mA sous 4 volts. L'entrée côté antenne et la sortie (côté antenne DR2) sont sous une impédance de 50Ω.

Note de l'auteur

Lors du branchement de l'amplificateur, l'indicateur S/mètre du logiciel de réception fait un bon et le souffle augmente nettement en réception, comme les stations reçues très fort. Il faut alors diminuer la BF.

II—ATTÉNUATEUR RÉCEPTION

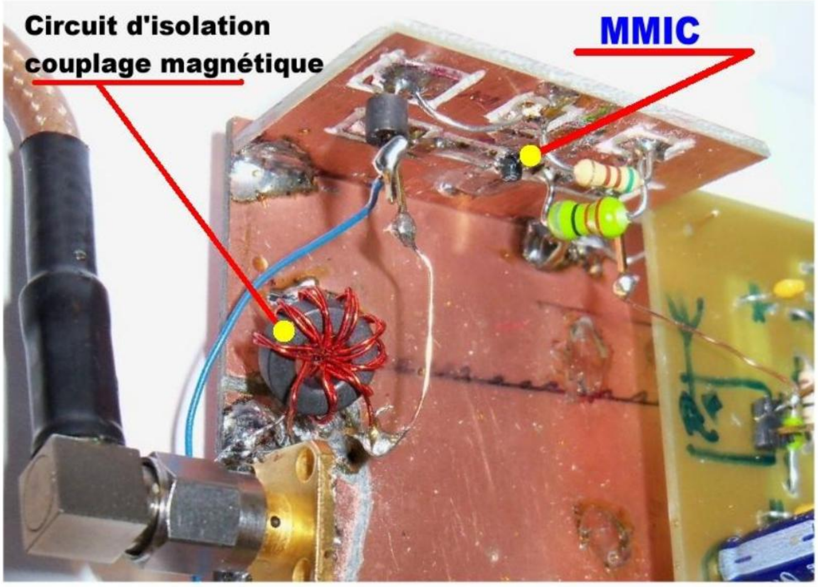
Atténuateur à résistance en π

Nous nous sommes servis d'un relais 2 x RT alimenté sous 12 à 13,8V à l'aide d'un interrupteur en façade pour commuter à la demande un atténuateur à résistances de -10dB.

L'atténuateur à configuration en π se compose de 2 x résistances de 100Ω et une de 68Ω.

L'effet d'atténuation est sensible mais efficace sur les forts signaux.

III- CIRCUIT D'ISOLATION



Lorsque nous avons expérimenté nos premières construction SDR et 8 années plus tôt le PSK31, nous avons retrouvé un phénomène identique dont on parle peu. Le SDR et les autres transmissions numériques c'est le tabou, « **tout va bien dans le meilleurs des mondes ».** Il faut le dire un problème existe et il serait faux de dire le contraire. A l'époque du PSK31 l'ordinateur portable ne fonctionnait que sur ses accus internes et avec le SDR rebelote, impossible de brancher l'alimentation secteur.

En réception SDR si tout fonctionne parfaitement en réception, le branchement de l’alimentation secteur conduit à un phénomène bizarre, tout s’écroule, la réception disparait c’est le silence total reste le souffle BF de la carte son c’est tout.
Il s’agirait, à une question posée sur un forum, qui a perduré un certain temps sans réponse, d’un problème de masse, de prise de terre. Il existerait un potentiel de terre différent, côté alimentation et côté antenne, qui serait la source de tous les phénomènes et problèmes rencontrés. Certains appellent cela l’effet galvanique et préconisent pour le PSK31 la liaison par optocoupleur, d’autres par transfos BF en utilisant le couplage magnétique.
Pour le SDR il s’agit du même phénomène inhérent aux ordinateurs portables ….
Nous ne causerons pas des ordinateurs exclusivement secteur que nous n’utilisons pas.

COUPLAGE MAGNÉTIQUE BF

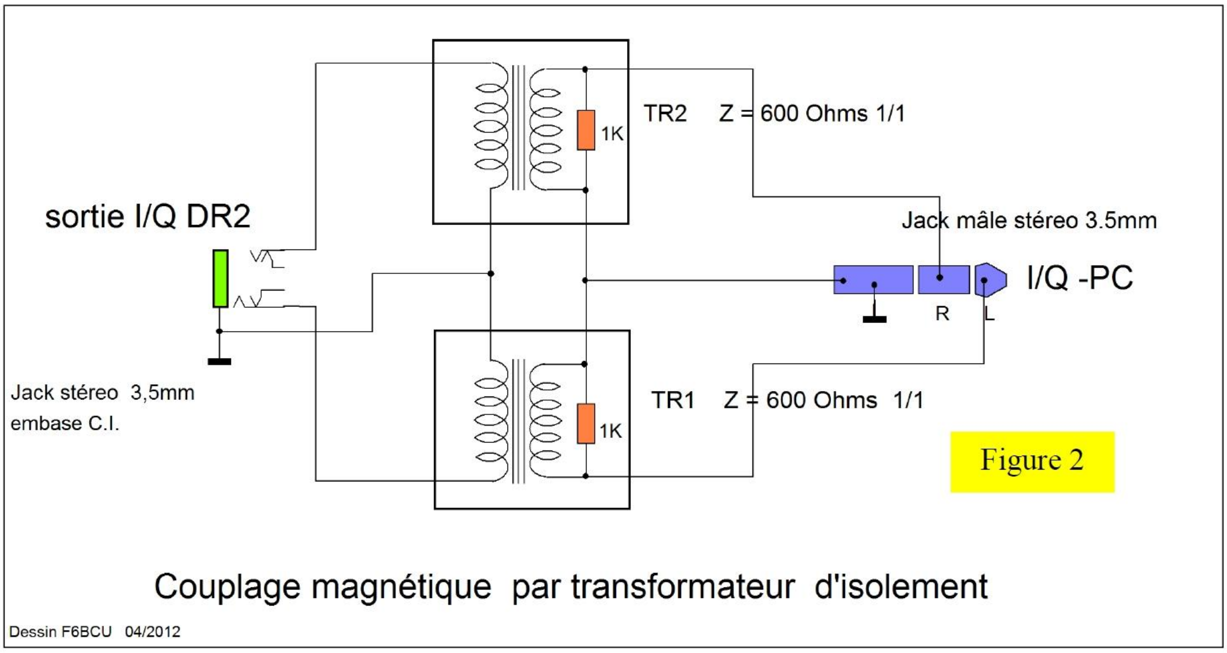


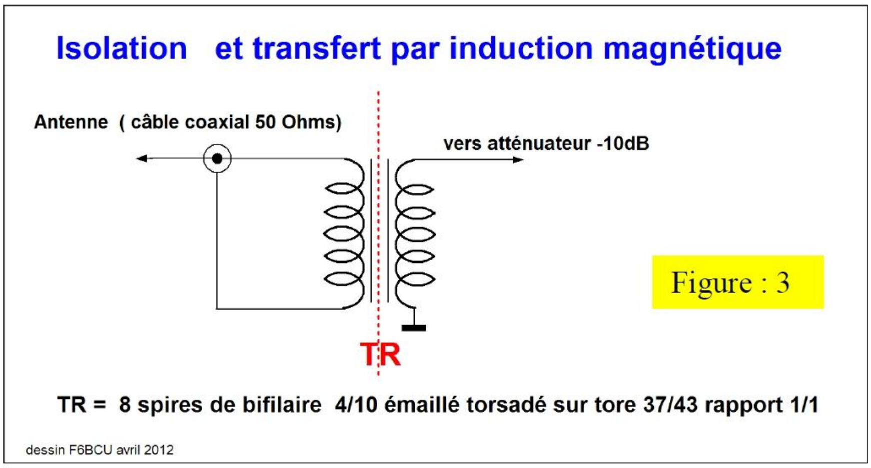
Figure 2

Couplage magnétique par transformateur d'isolement

Dessin F6BCU 04/2012

Le schéma ci-dessus illustre le principe du couplage magnétique en BF avec 2 transformateurs identiques de rapport 1/1 et de même impédance (600Ω) la valeur de la résistance sur le schéma n’est pas critique.
Avec des transformateurs de qualité rarement disponibles en France on peu obtenir un bande passante BF de la carte son de l’ordre de 96K ; mais avec les transformateur de téléphone disponibles en France il faudra rester modeste, 48 KHz de bande passante seront encore très bien.

AUTRE MÉTHODE



Isolation et transfert par induction magnétique

Figure : 3

TR = 8 spires de bifilaire 4/10 émaillé torsadé sur tore 37/43 rapport 1/1

dessin F6BCU avril 2012

COUPLAGE MAGNÉTIQUE HF

Il existe une solution ultra simple, pour contourner les problèmes de potentiel de masse, qui nous est venue immédiatement à l'esprit. C'est un domaine que nous pratiquons depuis plus de 30 ans ; l'émission et la réception avec des amplificateurs large bande de 2 à 30 MHz.

SOLUTION : (voir la figure 3 ci-dessus)

Sur un tore Ferrite 37/43 bobiner 8 spires de fil bifilaire torsadé, entrée 50Ω sortie 50Ω, le rapport est 1/1. Vous disposez d'un transformateur HF large bande réception qui couvre de 1 à 30 MHz (et +). Vous disposez les enroulements comme indiqué (figure3) ci-dessus. Le résultat de fonctionnement en réception est assuré à 100% !
En émission vous pouvez passez dans TR sans problème selon nos expériences plus de 2 watts HF.

CONCLUSION

Vous possédez un récepteur SDR en état de fonctionnement, et vous pouvez désormais faire l'utilisation de toutes les alimentations possibles et alimenter votre ordinateur comme le récepteur DR2 avec ses périphériques, notamment le VFO PA0KLT au choix sans aucun problème, sur alimentations secteur ou accumulateurs de 12 à 13.8 Volts. Nous l'avons largement vérifié.

Dans la quatrième partie nous ferons l'approche du VFO PA0KLT en version programme SDR,
et de quelques logiciels SDR d'utilisation simple et conviviale en réception.

FIN DE LA 3ème PARTIE

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
30 avril 2012

Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR BINGO SDR—DR2

Expérimentation SDR (Version multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

4ème partie

I—V.F.O. PA0KLT

0.000.000
Select MF >MEM
VFO-SDR PA0KLT

HISTORIQUE

Le V.F.O. PA0KLT équipé d'un SI570 CMOS fait son apparition début 2010 ; mais aux USA un modèle identique le K5BCQ est déjà commercialisé depuis 2009, Il utilise un SI570 CMOS, il concurrence les DDS pour le pilotage des transceivers QRP et trouve sa vraie place avec le SDR.

Dès l'automne 2010 nous équipons le récepteur de trafic BINGO avec le V.F.O. PA0KLT et un article complet sur l'utilisation de ce V.F.O. avec le récepteur de trafic BINGO est édité en janvier 2011.

Il existe une notable différence entre le V.F.O K5BCQ et PA0KLT : l'afficheur argenté est non rétro-éclairé, le concept mécanique très léger, la documentation succincte, avec en plus les problèmes de livraison et de règlement.

LE CHOIX

Notre choix s'est porté sur le VFO PA0KLT avec afficheur rétro éclairé jaune à (2 X 16 caractères) très modernes. Ultérieurement ce VFO a évolué avec les nouveaux SI570 LVDS donnés pour 1,4 Ghz et SI571 CMOS générateurs de NBFM. Quant au VFO de K5BCQ on n'en parle plus.

Au printemps 2011 nous équipons le transceiver BINGO STAR SSB/CW 3 bandes d'un VFO PAOKLT. La construction de ce transceiver intéresse de nombreux radioamateurs français.

En 2012 le V.F.O. PAOKLT d'après nos informations, est devenu très populaire en France, en parler n'est plus un mystère. S'en servir pour piloter le récepteur BINGO SDR-DR2 va intéresser les nombreux détenteurs de ce V.F.O.
Sa programmation interne est prévue pour tous les types de récepteurs SDR et l'avantage est énorme, car vous pouvez construire un récepteur SDR comme le BINGO SDR-DR2, le faire fonctionner avec un logiciel de réception simple à mettre en œuvre.
Mais vous ne serez pas obligé de commencer à faire des acrobaties informatiques, à la recherche d'un V.F.O. piloté par l'ordinateur, pour votre récepteur qui ne va fonctionner qu'avec un certain programme, (un bon Driver) reconnu par votre ordinateur sous XP ou Windows 7.
L'heureux possesseur d'un VFO PA0KLT va pouvoir démarrer immédiatement avec le succès assuré pour ses premiers pas dans la réception SDR.

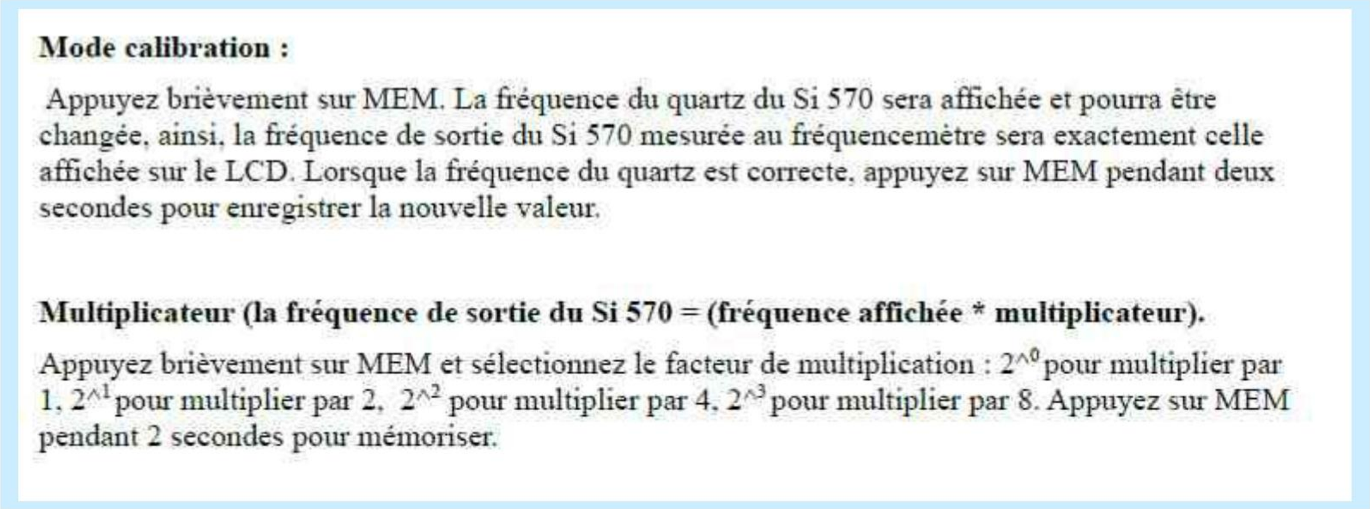
MANUEL DE MONTAGE DU VFO PAOKLT

Le groupe BINGO possède une traduction en excellent français du manuel de montage dernière édition du VFO PA0KLT (travail gracieux de REMY que nous remercions). Si l'assemblage demande un peu d'attention, livré en kit, toutes les pièces sont bien répertoriées ; il est vendu par SDR –KITS sur le WEB, pour environ 50 euros avec le port. La livraison est faite par avion en quelques jours (règlement Paypal).

Notre choix se porte sur le premier modèle SI570 C/MOS. Celui-ci oscille jusqu'à plus de 160 MHz et génère directement les 10 mW HF nécessaires à l'injection HF de l'oscillation locale dans le récepteur SDR-DR2.

PROGRAMMATION DU V.F.O. MODE MULTIPLCATION (SDR)

A titre indicatif : un extrait du mode MULTIPLICATION en copié collé du manuel traduit en français.



Mode calibration :

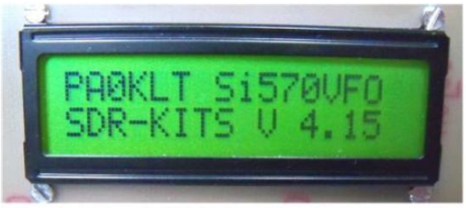
Appuyez brièvement sur MEM. La fréquence du quartz du Si 570 sera affichée et pourra être changée, ainsi, la fréquence de sortie du Si 570 mesurée au fréquencemètre sera exactement celle affichée sur le LCD. Lorsque la fréquence du quartz est correcte, appuyez sur MEM pendant deux secondes pour enregistrer la nouvelle valeur.

Multiplicateur (la fréquence de sortie du Si 570 = (fréquence affichée * multiplicateur).

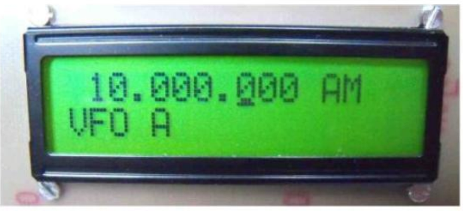
Appuyez brièvement sur MEM et sélectionnez le facteur de multiplication : $2^{\wedge 0}$ pour multiplier par 1, $2^{\wedge 1}$ pour multiplier par 2, $2^{\wedge 2}$ pour multiplier par 4, $2^{\wedge 3}$ pour multiplier par 8. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour mémoriser.

En quelques photos : l'affichage depuis la mise sous tension du V.F.O. à la fonction MULTPLICATION

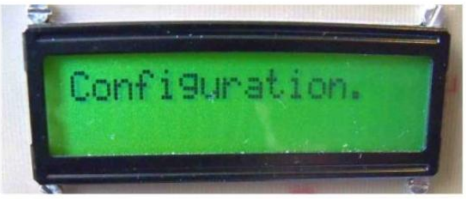
1



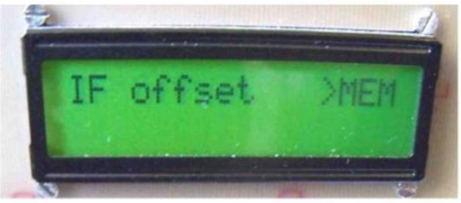
2



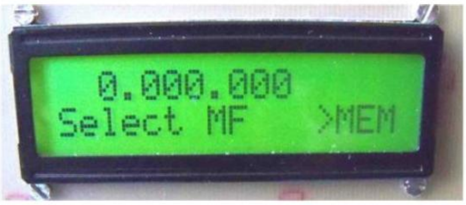
3



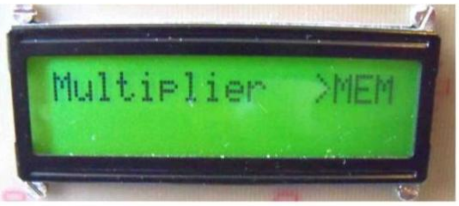
4



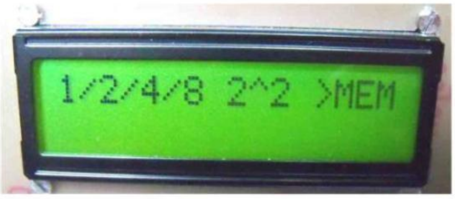
5



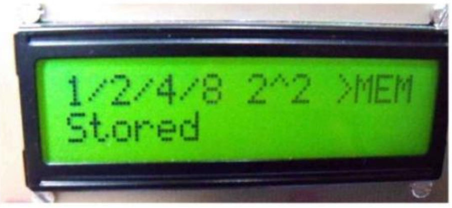
6



7



8



Lorsque la fonction multiplication est mémorisée (Stored), retour au menu mémoire, faire défiler la liste **jusqu'à** : **End configuration** et retour au menu comme sur les photos écran 1 et 2.

La fréquence que nous allons afficher va correspondre à la fréquence Zéro affichée par le logiciel de réception SDR, mais la véritable fréquence générée par le V.F.O sera multipliée par 4.

Exemple : Si nous affichons 3700 KHz, le VFO multiplie par 4 et nous entendons le signal sur 14,800 KHz.
Autre avantage du V.F.O : il possède 16 mémoires A et B et nous disposons de 32 mémoires pour stocker les fréquences Zéro, qui nous intéressent dans les différentes bandes Ondes courtes (radiodiffusion ou radioamateur et CB)
La commande de fréquence du V.F.O. est toujours utile, par exemple au pas de 100 ou 10 Hz pour bien se syntoniser en réception sur la SSB ou CW etc..

II—LOGICIEL DE RÉCEPTION SDR

Comme beaucoup d'entre-nous radioamateur ou monsieur tout le monde, le contact avec un logiciel réception SDR est un nouveau monde. La chute d'eau (Water Fall) spécificité du Logiciel réception SDR, ne nous était pas inconnue, car déjà utilisé par les logiciels PSK31 dès les années 2003 et nos premiers QSO avec WINRADIO. Nous allons vous faire part du peu d'expérience acquise en 4 mois de pratique réception SDR avec quelques logiciels de réception.

ORDINATEUR et LOGICIELS

A ce jour l'ordinateur portable est notre quotidien depuis une décennie avec XP et Windows7, possesseur d'un modèle sous XP la carte son de 16 bits ne permet pas une largeur de bande supérieure à 48 KHz, mais notre portable Presario équipé d'origine d'une carte son Stéreo 24 bits, sous windows7, nous permet une largeur de bande de 96 Khz avec le logiciel de réception ROCKY V 3.7 (window7) et même 192 KHz avec les logiciel HDSDR et WINRAD1.6.

A noter que ces deux logiciels fonctionnent sans problème sous XP ou Windows7.

Avec HDSDR et WINRAD 1.6 sont conseillés d'avoir en complément de téléchargement le Driver Asio4 disponible sur le Web gratuitement. (Winrad 1.6 + Asio 4 est une fonction en 24bits à paramétrer).

Comme débutant notre premier logiciel a été ROCKY V 3.7 très facile à paramétrer en réception qui est équipé d'un Spectrum (avec des Pics de couleur verte) et d'une chute d'eau (Water Fall)

- Avec le V.F.O PA0KLT il faut fonctionner en version mono-bande
- Pour une bonne réception, sans blocage du logiciel travailler sur la configuration de la carte son interne avec le gain micro et de niveau au minimum.
- Mais en général il faut fouiner dans tous les coins du logiciel pour en découvrir les fonctions utiles,
- Se familiariser progressivement avec l'écoute.

- Il existe aussi un phénomène que l'on rencontre lorsque l'on écoute pour la 1ère fois avec un logiciel fraichement chargé. Comme l'écoute se fait symétriquement de part et d'autre d'une fréquence centrale zéro, on risque de trouver la même station en symétrique sur l'autre bande. Faire fonctionner le logiciel 10 à 15 mn, le temps de mettre en fonction automatique le programme de reconnaissance et de masquage de la station bis (en bande SSB inversée).

- ROCKY possède un menu de masquage et 2 graphiques de contrôle dans une fenêtre qui s'ouvre en activant « Tools et I/Q balance ».

Note de l'Auteur :

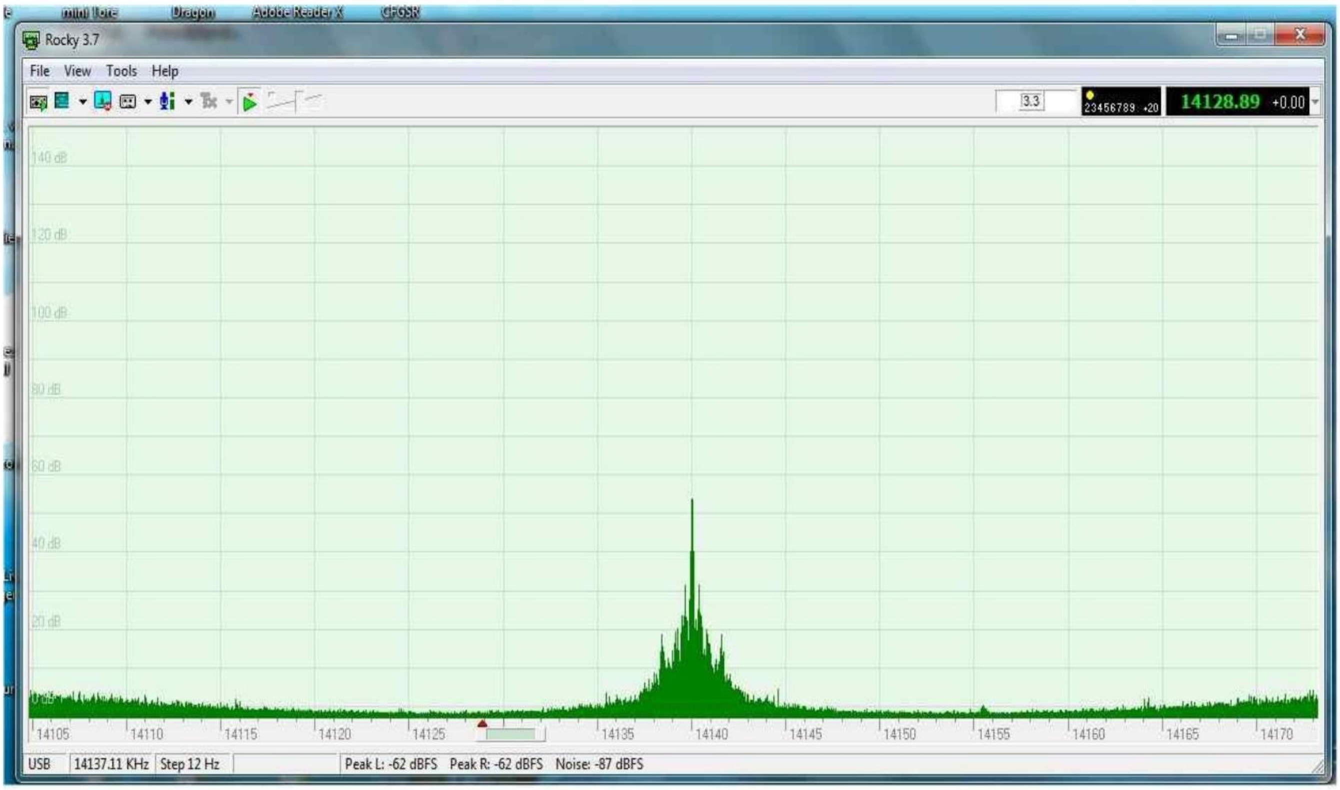
Nous avons sur le groupe **BINGO SSB CW SDR** un forum de discussion qui permet des échanges fructueux sur le réglage, le fonctionnement des constructions en cours.

CONCLUSION :

Pour acquérir le SDR en réception il faut le pratiquer et s'y intéresser ; l'évolution constante de cette nouvelle technologie est instructive et permet à chacun d'en entrevoir une utilisation dans son domaine particulier pour un petit prix si l'on est constructeur.

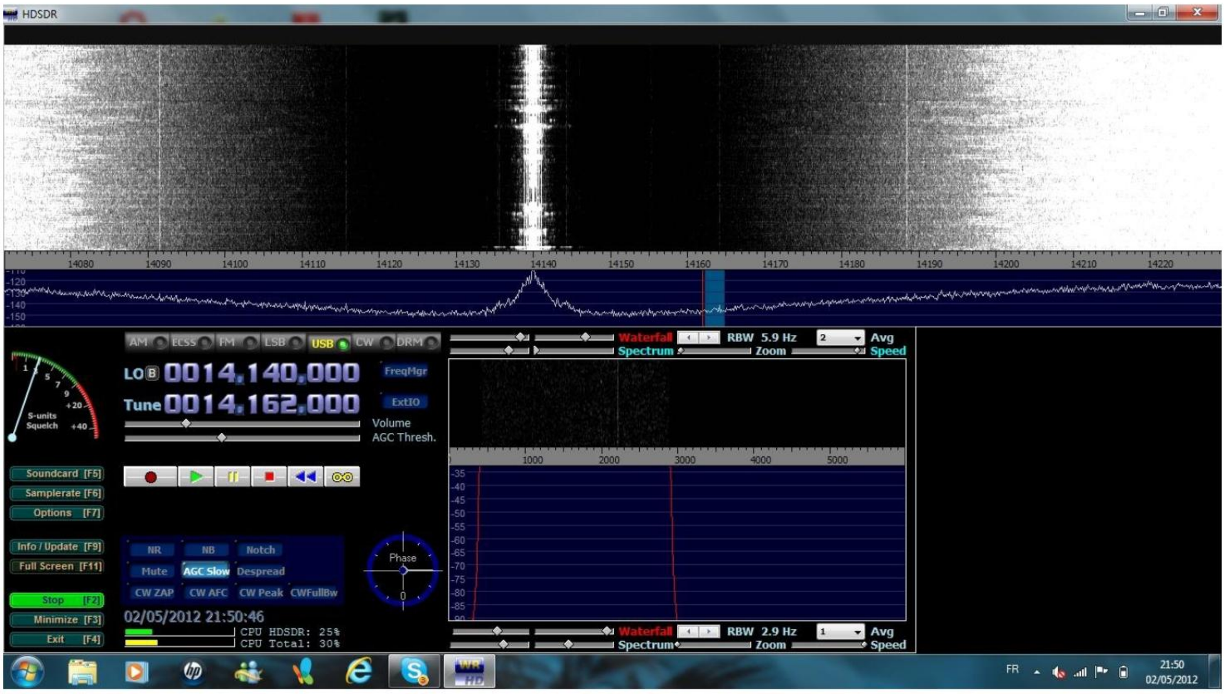
Le but de cet article en 4 parties est l'approche pratique du SDR en réception par sa construction.

LOGICIELS UTILISES

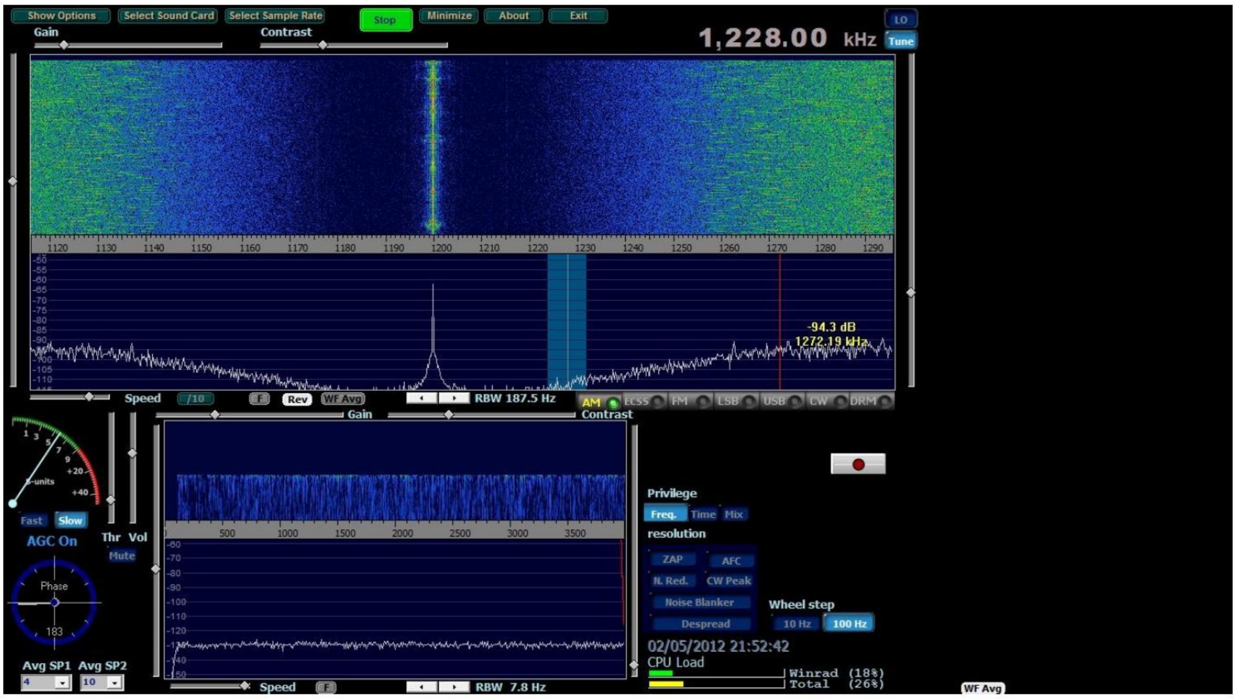

Rocky 3.7
File View Tools Help
3.3
23456789 +20
14128.89 +0.00
140 dB
120 dB
100 dB
80 dB
60 dB
40 dB
20 dB
0 dB
14105
14110
14115
14120
14125
14135
14140
14145
14150
14155
14160
14165
14170

USB | 14137.11 KHz | Step 12 Hz | Peak L: -62 dBFS Peak R: -62 dBFS Noise: -87 dBFS

ROCKY V 3,7


HDSDR
AM ECSS FM LSB USB CW DRM
LO B 0014.140.000
Tune 0014.162.000
FreqMgr
ExtIO
Volume
AGC Thresh.
S-units Squelch
Soundcard [F5]
Samplerate [F6]
Options [F7]
Info / Update [F9]
Full Screen [F11]
Stop [F2]
Minimize [F3]
Exit [F4]
NR NB Notch
Mute AGC Slow Despread
CW ZAP CW AFC CW Peak CWFullBw
Phase
02/05/2012 21:50:46
CPU HDSDR: 25%
CPU Total: 30%
Waterfall RBW 5.9 Hz Avg
Spectrum Zoom Speed
Waterfall RBW 2.9 Hz Avg
Spectrum Zoom Speed
FR
21:50
02/05/2012

HDSDR version 2012


Show Options
Select Sound Card
Select Sample Rate
Stop
Minimize
About
Exit
Gain
Contrast
1,228.00 kHz
LO
Tune
-94.3 dB
1272.19 kHz
Speed /10 Rev WF Avg RBW 187.5 Hz
AM ECSS FM LSB USB CW DRM
Gain
Contrast
S-units
Fast Slow
AGC On
Thr Vol
Mute
Phase
183
Avg SP1 Avg SP2
4 10
Privilege
Freq. Time Mix
resolution
ZAP AFC
NL Red. CW Peak
Noise Blanker
Despread
Wheel step
10 Hz 100 Hz
02/05/2012 21:52:42
CPU Load
Winrad (18%)
Total (26%)
Speed RBW 7.8 Hz
WF Avg

Winrad 1,6

FIN DE LA 4ème PARTIE

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

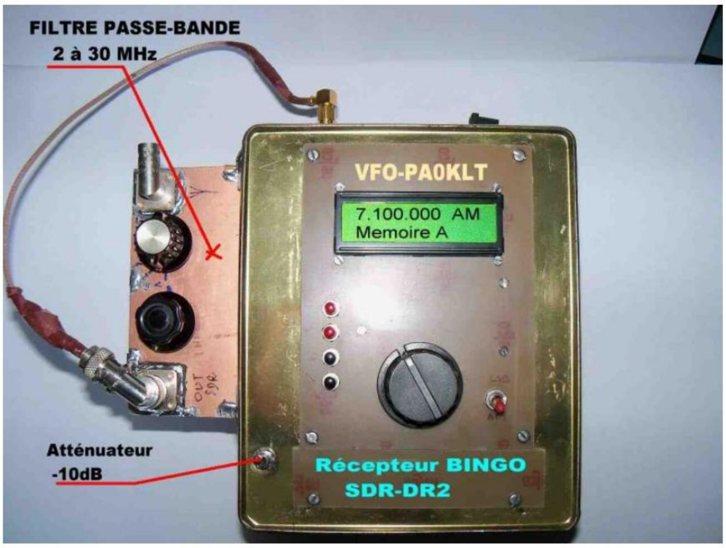
RÉCEPTEUR BINGO SDR—DR2

Expérimentation SDR (Version multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

5ème partie

CONSTRUCTION ET RÉGLAGES



Filtre Passe-bande

I—CHOIX D'UN COFFRET :

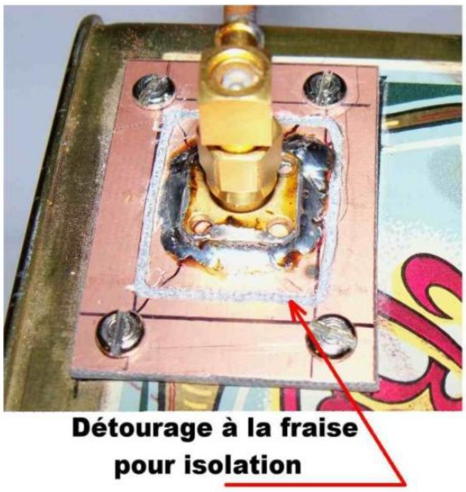
Dans nos fonds de tiroirs, nous avons trouvé une boîte à gâteaux qui précédemment avaient servi au logement du V.F.O PA0 KLT, dans la description du récepteur de trafic BINGO multi-bandes.
Il était très facile de réimplanter dans cette boîte un V.F.O. , et d'y loger la platine réception SDR-DR2.
Sur la photographie de gauche et de droite au-dessus du texte, le récepteur se compose de deux parties :

- d'une part le boîtier V. F. O.,
- d'autre part, le filtre passe- bande.

Ces deux éléments sont isolés électriquement l'un, par rapport à l'autre.
Nous avons vu précédemment, les problèmes rencontrés avec le potentiel de masse et l'ordinateur.
Il faut donc que le VFO, la platine SDR-DR 2 soient au même potentiel électrique que l'ordinateur.
Pour respecter cette règle, comme nous l'avons vu précédemment, le filtre passe-bande doit être isolé.
La sortie antenne, qui est un connecteur SMA mâle, est isolée de la masse du boîtier V.F.O. Quant au filtre passe-bande, un support isolant, bakélite ou plexiglas collé latéralement, sur la boite du V.F.O., permet de le maintenir mécaniquement en place.

Dans ces conditions, il est possible d'alimenter le V.F.O. et le récepteur SDR-DR 2, à partir d'une alimentation secteur 12 V, ou d'un bac à piles.

II—LES ASTUCES DE CONSTRUCTION

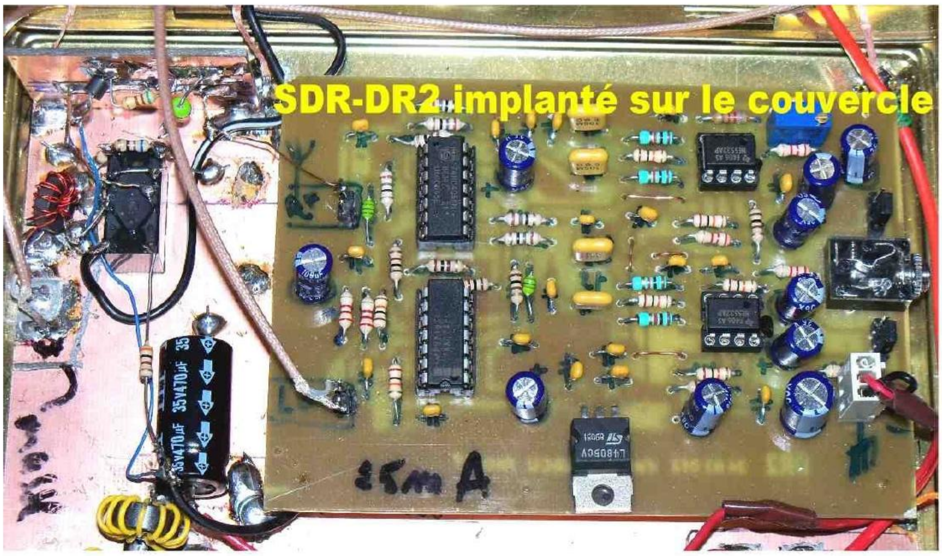

Détourage à la fraise pour isolation

Intérieur RX BINGO SDR-DR2

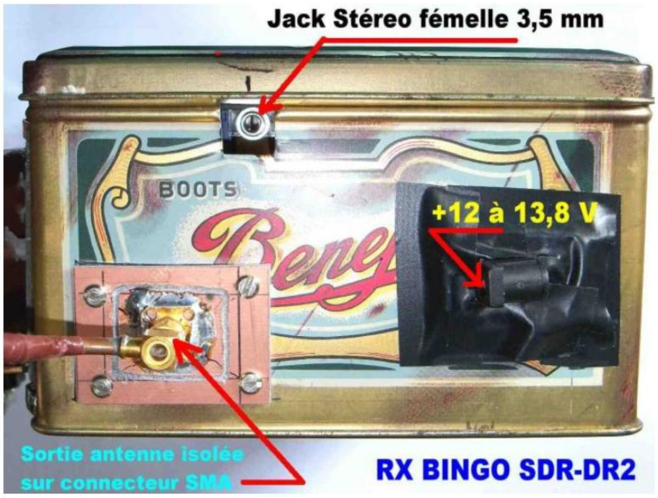
À gauche, une photographie qui détaille, l'isolation de la prise de sortie SMA, par détourage à la fraise, en rectangle d'une plaquette époxy simple face cuivrée.

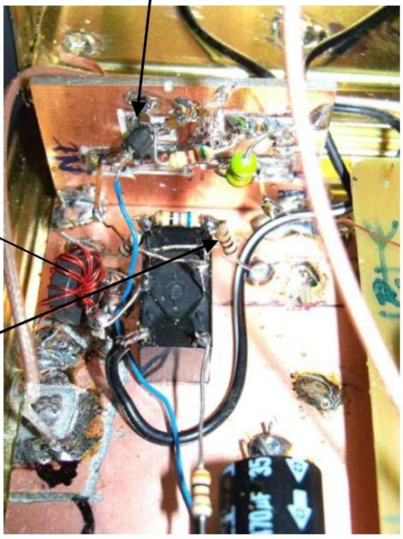
À droite, une autre photographie qui détaille, l'implantation sur le couvercle intérieur de la boîte du récepteur SDR-DR 2.

Sur une autre photographie, nous allons retrouver le relais de commutation de l'atténuateur de -10dB, le préamplificateur HF réception de +20 dB de Gain avec MMIC ERA 3 ou MAR06..


SDR-DR2 implanté sur le couvercle

La platine SDR-DR2 est implantée et soudée sur un morceau d'époxy cuivré simple face de 100 x 160mm. Le morceau d'époxy cuivré est soudé au fond du couvercle. Les différents fils de raccordement + 12 à 13,8 V, coaxial 50 Ω vers le connecteur antenne SMA isolé de la masse et injection O.L. sont suffisamment longs, pour permettre l'ouverture et la fermeture facile du couvercle.


Jack Stéreo fémelle 3,5 mm
BOOTS
+12 à 13,8 V
Sortie antenne isolée sur connecteur SMA
RX BINGO SDR-DR2


Préampli réception MMIC
Transfo d'isolation TR
Atténuateur -10dB

Chacun pourra choisir le coffret qui lui convient et tout implanter : V.F.O, récepteur SDR-DR2, Filtre passe–bande (mais penser à l'isolation pour éviter la désagréable surprise du potentiel de masse.

III—RÉGLAGES

AMPLITUDE

Sur la platine réception SDR-DR2 (1ère partie page 3), il n'y a qu'un réglage. Une résistance ajustable de 5KΩ est à ajuster pour que l'amplitude des branches **I et Q** soit égale. Entre- nous si cette résistance est réglé à l'Ohm-mètre sur 5 k les résultats en réception sur le Panoramique sont quasiment imperceptible ; la réception a toujours parfaitement fonctionné.

Pour ajuster l'amplitude égale dans chaque branche **I/Q**, il faut générer par exemple un signal sur 3.700 KHz avec son émetteur sur charge fictive (environ 5 Watts HF). Insérer un mètre de fil souple à l'entrée antenne de la platine SDR-DR2 et injecter l'OL réglée sur 3.700Khz.

L'oscilloscope branché alternativement sur le Jack stéreo Ø 3 mm entre masse et points **I et Q** (par pince crocodile) fait apparaître une sinusoïde dans la banche **I ou Q**.
Tourner la résistance ajustable de 5KΩ, elle agit sur une des sinusoïdes qui augmente ou diminue. Faire le réglage pour la même hauteur des deux sinusoïdes qui seront ainsi égales en amplitude.

FILTRE PASSE-BANDE

Lorsque nous écoutons les bandes pendant la journée, nous utilisons la position directe, mais le soir sur 40 et 80m il y a un phénomène de transmodulation qui est facilement éliminé par le filtre passe-bande. Le mieux est d'essayer directement ou filtre en fonction et apprécier la réception.

CONCLUSION

Le récepteur BINGO SDR-DR2 va vous réserver des surprise, son prix de revient ne dépasse pas 100 Euros, et il ouvre avec son V.F.O. PA0KLT toutes les bandes de fréquences ondes courtes et tous les modes de modulation : AM, FM, SSB, CW etc.. C'est pour le radio écouteur (SWL) une nouvelle approche moderne de la radio avec l'informatique au principal.

Fin de l'article

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
16 mai 2012

Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR TRAFIC BINGO ALFA 2 SDR
VERSION LOW COST

L'expérimentation radio SDR (réception multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

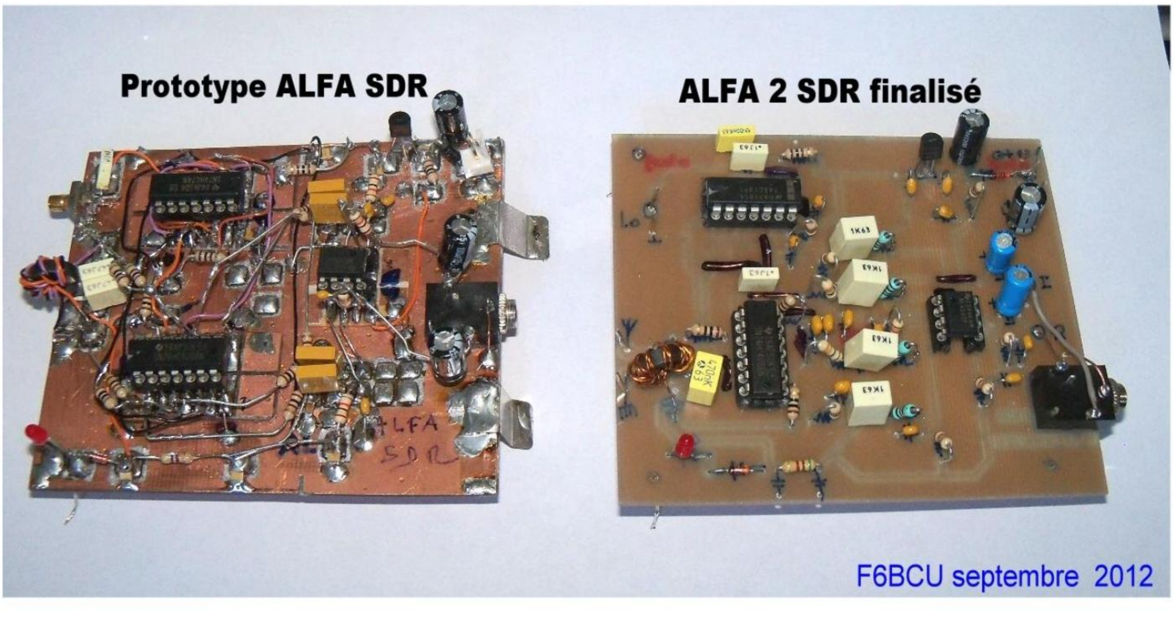
1ère Partie

La 1ère construction en réception SDR, date d'avril 2012 et a fait l'objet d'une description complète en 5 parties avec le démodulateur de base et les accessoires. L'ensemble complet autonome forme le récepteur SDR.
Nous avions écrit que ** **l'objectif à atteindre était la construction d'un récepteur SDR****, concept personnel, indépendant et reproductible. Notre nouveau récepteur ALFA 2 SDR a fait l'objet d'une étude comparative avec certains autres modèles de récepteurs SDR, en version OM et commerciale, la découverte de nouvelles sources d'approvisionnements françaises en composants électroniques a tout changé, il était désormais possible d'utiliser les mêmes composants ultra modernes,comme certaines versions commerciales de récepteurs SDR. Les performances en réception ont fait une avancée remarquable dans la diminution du bruit de fond et la dynamique en réception.

Le récepteur décrit avec ses modifications techniques successives est sous notre signature avec notre schéma, implantation et circuit imprimé disponible gratuitement en téléchargement.
Concernant le pilote oscillateur du récepteur, nous restons fidèle au V.F.O. synthétiseur PA0KLT qui est le seul du genre à avoir permis la transition en douceur du V.F.O. traditionnel au V.F.O. purement SDR, car conçu et programmable pour la fonction SDR.

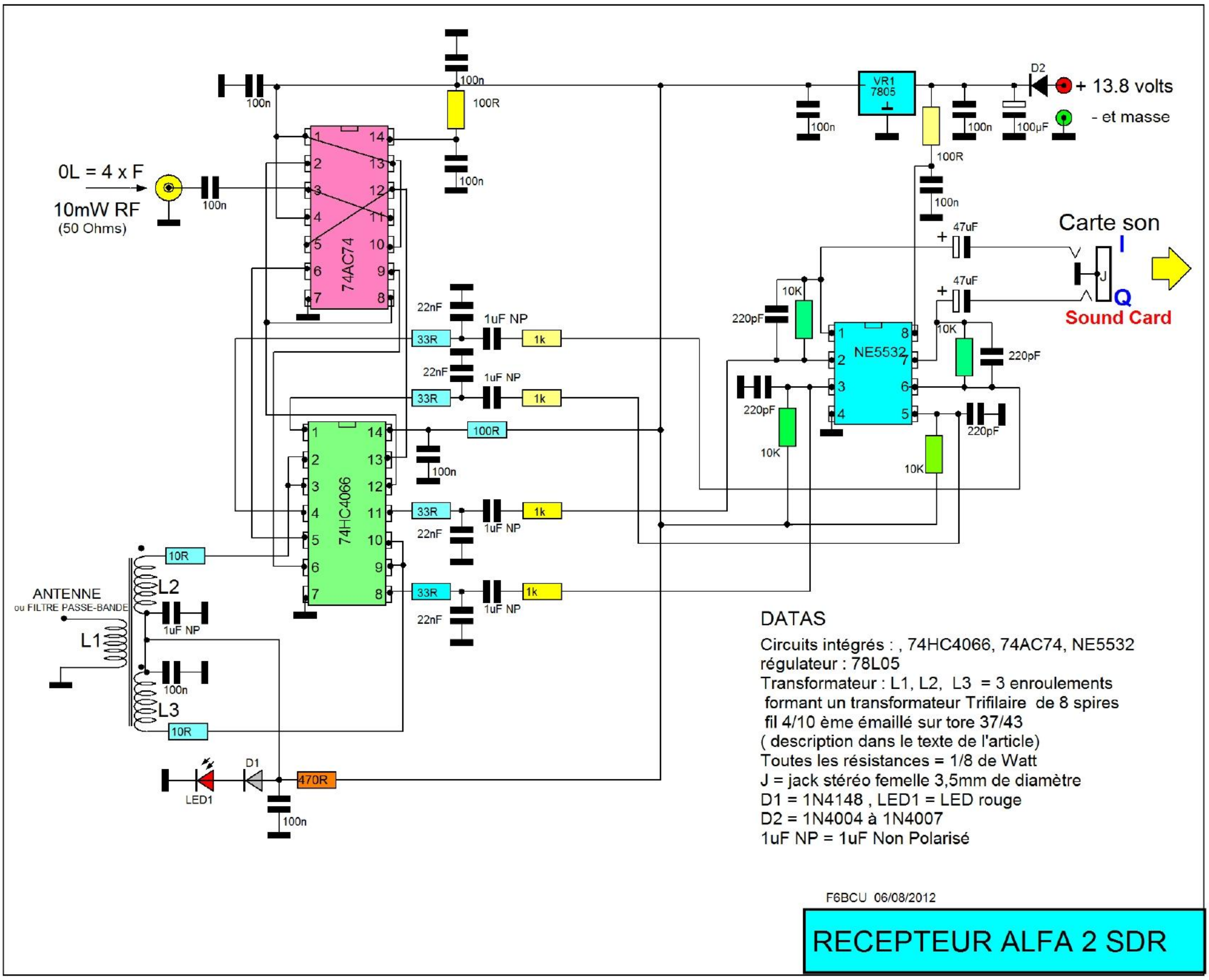
Il est donc possible de construire traditionnel et pratiquer le SDR réception en toute indépendance avec une version française.

Ndlr *: le mot indépendance a tout son poids, car on n'est en aucun cas tributaire d'un logiciel Internet, d'un driver, qui modifié au bon vouloir d'un amateur ou d'un professionnel, vous laisse en plan avec un récepteur muet. Nous avons appris la leçon avec plusieurs OM, d'avoir fraichement assemblé le récepteur SDR HUNTER, muet faute de logiciel et driver ad hoc.*



F6BCU septembre 2012

I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE ALFA 2 SDR


0L = 4 x F
10mW RF
(50 Ohms)
74AC74
74HC4066
NE5532
VR1
7805
D2
+ 13.8 volts
- et masse
Carte son
I
Q
J
Sound Card
ANTENNE
ou FILTRE PASSE-BANDE
L1
L2
L3
10R
10R
1uF NP
100n
LED1
D1
470R
100n
100R
22nF
33R
1k
47uF
10K
220pF
100µF

DATAS

Circuits intégrés : , 74HC4066, 74AC74, NE5532
régulateur : 78L05
Transformateur : L1, L2, L3 = 3 enroulements
formant un transformateur Trifilaire de 8 spires
fil 4/10 ème émaillé sur tore 37/43
(description dans le texte de l'article)
Toutes les résistances = 1/8 de Watt
J = jack stéréo femelle 3,5mm de diamètre
D1 = 1N4148 , LED1 = LED rouge
D2 = 1N4004 à 1N4007
1uF NP = 1uF Non Polarisé

F6BCU 06/08/2012

RECEPTEUR ALFA 2 SDR

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

Actuellement en réception SDR beaucoup de schémas réception se ressemblent et l'on retrouve généralisé l'utilisation de certains circuit intégrés qui sont sur boitier DIL pour les plus anciens et des références équivalentes en SMD sur boitier SO14. Dans la majorité des cas l'équivalent SMD à référence identique apporte des performances supérieures.

A titre d'exemple, le 74HC4066 possède une équivalence en SMD le 74LVC4066 qui sans problème se substitue au 74HC4066. Une adaptation du boitier DIL au S014 est possible et nous donnerons la technique de modification au cours de l'article.

Notre démodulateur 74HC4066 DIL se différencie des montages d'auteurs comme YU1LM et Cie, par l'utilisation d'un tore FT 37/43 avec bobinage trifilaire large bande pour la collecte des informations HF issues de l'antenne et leur répartition en 2 branches symétrique ce montage est généralisé sur le récepteur SOFTROCK , FASDR de Funkamateur et RK HUNTER, le rendement HF en réception de 2 à 30MHz est excellent. Au choix des constructeurs sont utilisés des tores en ferrite 37/43, 50/43 ou binoculaire BN43-2402.

Côté oscillateur local qui doit générer une fréquence 4 fois supérieure à la fréquence reçue, nous utilisons le V.F.O. PA0KLT qui fait l'objet d'une description spécifique dans la 4ème partie de notre précédente description sur le **** Récepteur BINGO SDR-DR2****

L'amplificateur BF (gain 20dB) qui fait suite au démodulateur est un double amplificateur opérationnel faible bruit (NE5532) qui développe en sortie les 2 branches traditionnelle **I et Q.**

Nous avons supprimé volontairement les étages suiveurs d'amplificateurs opérationnels utilisés à profusion notamment chez YU1LM et PY2WM (SDR-Zéro). A l'époque de certaines descriptions SDR, dans les années 2005 à 2008, les cartes son d'ordinateurs, n'avaient pas les performances d'aujourd'hui. L'expérimentation sur plusieurs récepteurs SDR om et l'ordinateur sous Windows 7, confirment que le gain micro doit être en réception réglé au minimum de gain comme celui d'entrée de la carte son. Ce qui confirme qu'un seul amplificateur opérationnel (NE5532) utilisé en BF est largement suffisant.

BASES DE LA CONSTRUCTION

Nous sommes parti d'idées inspirées par la lecture d'une littérature sur la réception SDR et diverses documentations, Funkamateur FASDR, LIMA SDR, la revue ELEKTOR, sans oublier les traductions françaises de QEX de l'ARRL par F1AYO M. Antoine Guichard : « **Une radio logicielle pour les foules »** ces traductions ont été d'origine faites pour le groupe BINGO SDR.

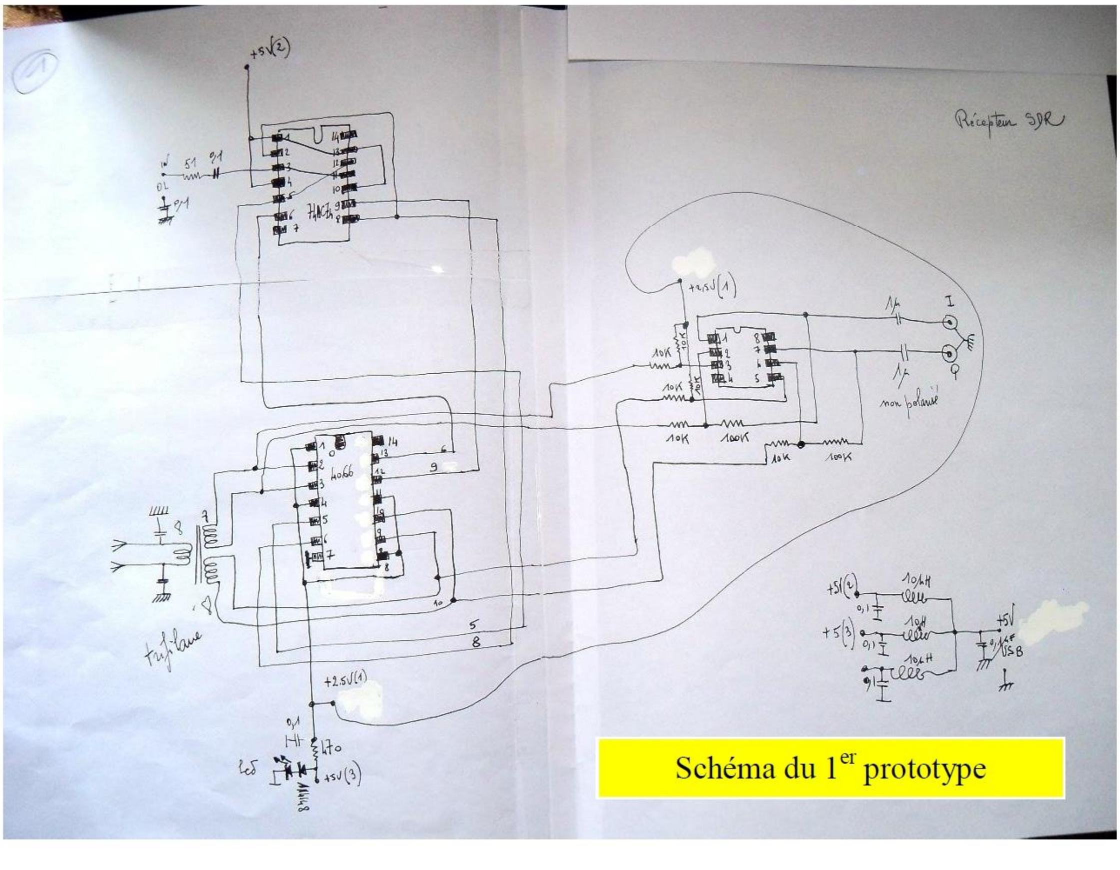
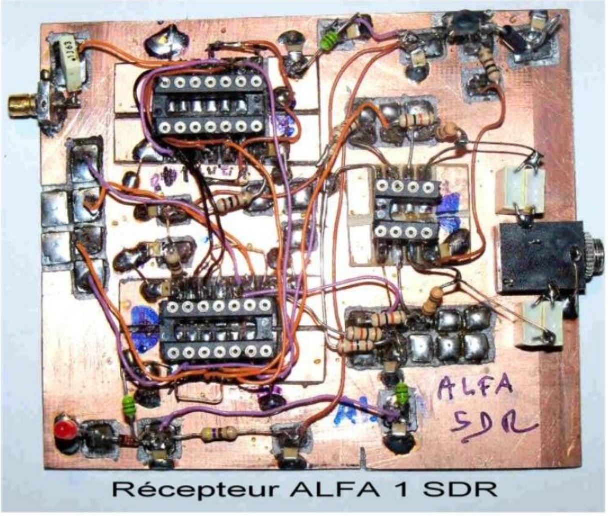
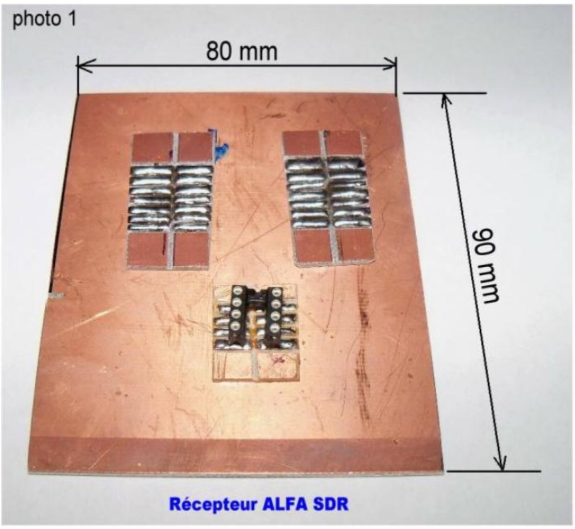


Schéma du 1er prototype

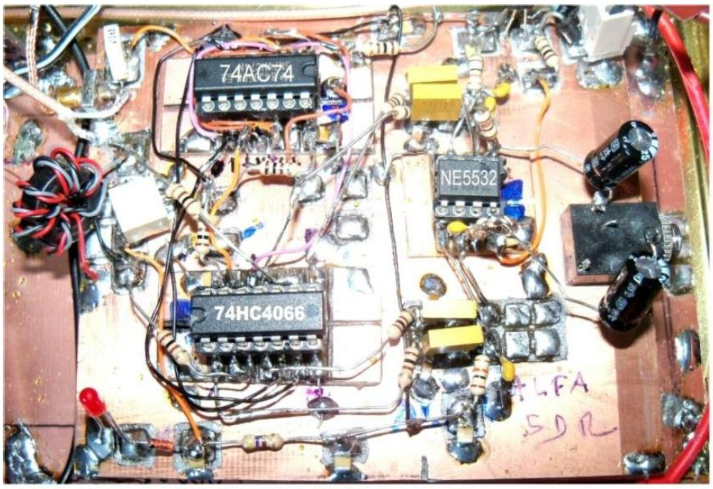


Récepteur ALFA 1 SDR



Récepteur ALFA SDR

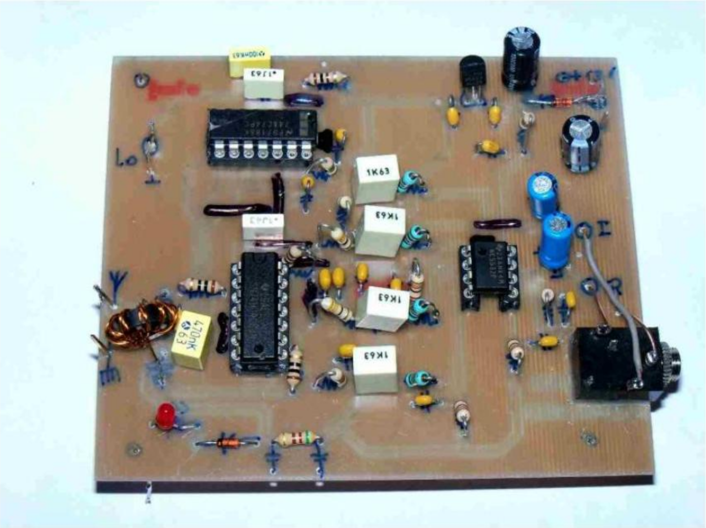
La mise au point définitive du récepteur ALFA SDR a nécessité la construction de 2 maquettes de concepts différents : ALFA 1 et ALFA 2 seule la version 2 a donné les meilleurs résultats.



récepteur ALFA 2 SDR prototype

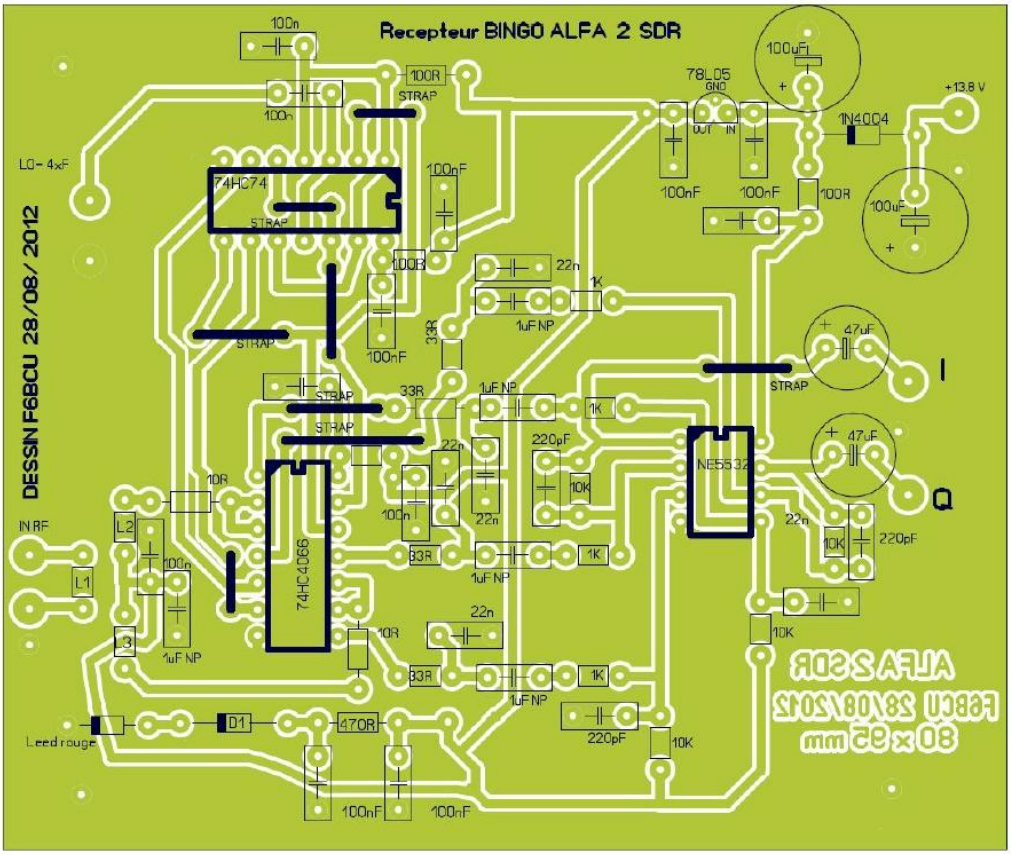
F6BCU
28/08/012

La construction de la 2ème maquette et ses performances répondait exactement à notre attente, tant pour la simplicité de construction et les résultats spectaculaires en réception. La production d'un circuit imprimé devint la priorité. Ce circuit imprimé pour rendre le récepteur reproductible devait être à son tour implanté de composants pour le faire fonctionner et corriger toutes les anomalies rencontrées.

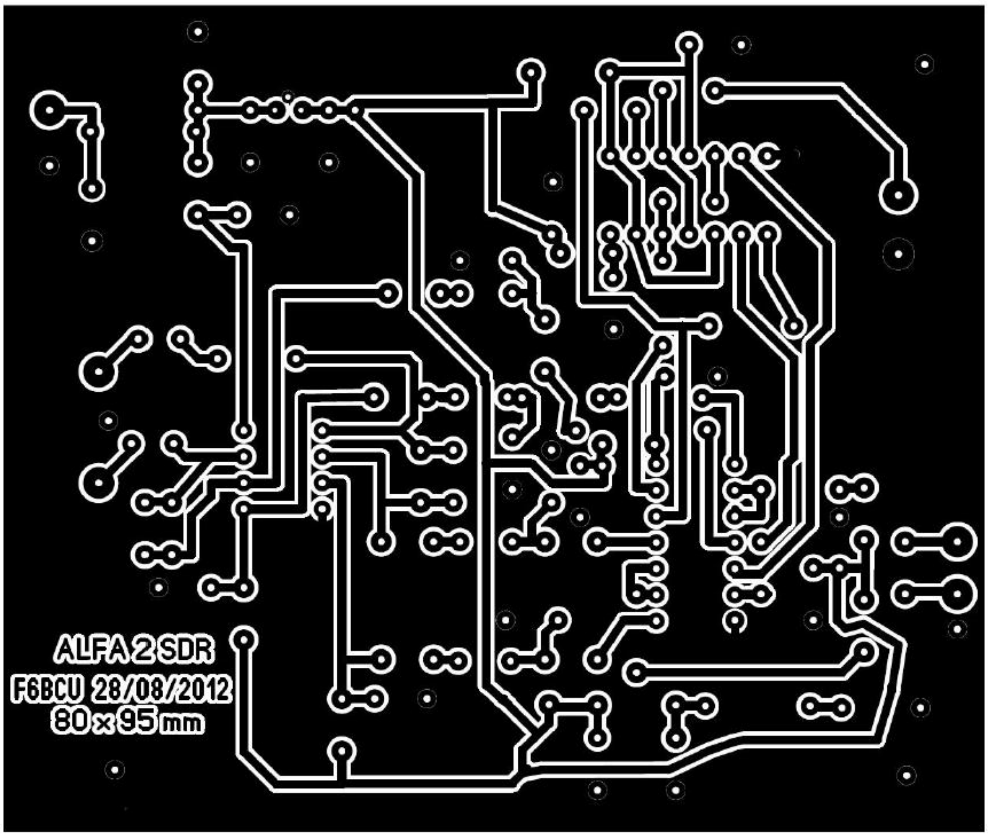


Version définitive Rx ALFA 2 SDR

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

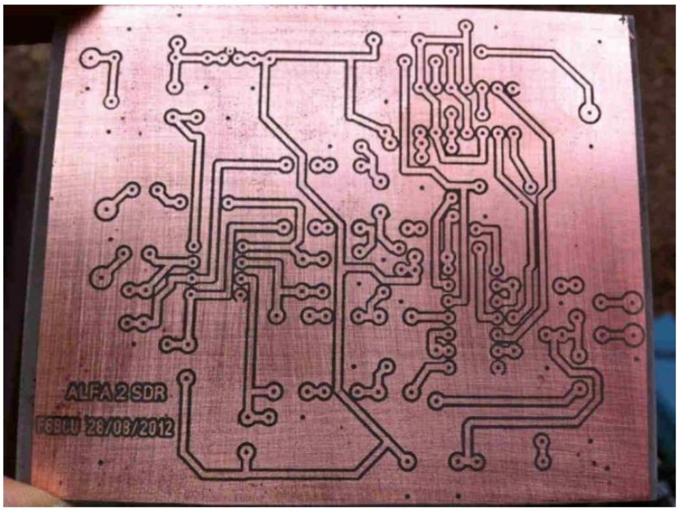

Recepteur BINGO ALFA 2 SDR
100n
100R
STRAP
100n
78L05
GND
OUT
IN
100uF
+13.8 V
1N4004
LO- 4xF
74HC74
STRAP
100nF
100nF
100nF
100R
100uF
DESSIN F6BCU 28/08/ 2012
100R
22n
1K
1uF NP
33R
100nF
47uF
I
STRAP
STRAP
STRAP
33R
1uF NP
1K
22n
220pF
NE5532
47uF
10K
Q
10R
100n
22n
IN RF
L2
L1
100n
74HC4066
33R
1uF NP
1K
10K
220pF
22n
L3
1uF NP
10R
22n
33R
1uF NP
1K
10K
ALFA 2 SDR
F6BCU 28/08/2012
80 x 95 mm
Leed rouge
D1
470R
220pF
10K
100nF
100nF

III—CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE


ALFA 2 SDR
F6BCU 28/08/2012
80 x 95mm

F5MTZ Patrick avec qui nous travaillons sur plusieurs projets SDR a tiré les 2 premiers circuits imprimés de l'ALFA 2 SDR. Sa méthode est inédite, pas de plaque pré-sensibilisée, ni autre plaque spécifique pour tirage par superposition à chaud, mais une impression laser de l'empreinte du PCB sur un papier couché (catalogue, revue de presse). Pression à chaud (fer à repasser, plastifieuse) de la feuille imprimée sur une plaque époxy cuivrée ordinaire simple ou double face et dissolution du papier dans de l'eau (acqua simplex).

Voici le résultat :



Cette méthode inédite de tirage des circuits imprimé a été l'objet d'un débat très animé sur le forum du groupe BINGO QRP SSB CW SDR.

LISTE DES COMPOSANTS :

74HC4066 (DIL) ou 74LCV4066 (S014) =1, 74AC74 (DIL) ou 74AC74 (SO14) =1
NE5532 (DIL) = 1
Support tulipe : boitier DIL 14 = 2, Boitier DIL 8 = 1
Condensateur : 0,1 uF ou 100nF = 10, 22 nF = 4, 220 pF céramique = 4,
Condensateur : 1uF NP (non polarisé) = 5
Condensateur : 47uF polarisé isolé 25V = 2, 100uF polarisé isolé 25v =2
Résistances : 10R = 2, 33R = 4, 1K = 4, 10K = 4
Résistance : 470R = 1
Régulateur 5V 78L05 = 1
Diodes : D1 = 1N4148, D2 = 1N4004 à 1N4007, Led rouge = 1
Tore 37/43 = 1, enroulement tri filaire torsadé 8 spires fil émaillé 4/10$^{\text{ème}}$ mm
J = jack stéréo femelle Ø 3,5mm (à monter en façade du boitier récepteur) = 1
Connecteur BNC de châssis = 2
Connecteur alimentation DC 12 V = 1
Circuit imprimé 80 x 95 mm = 1

IV—SCHÉMA GÉNÉRAL

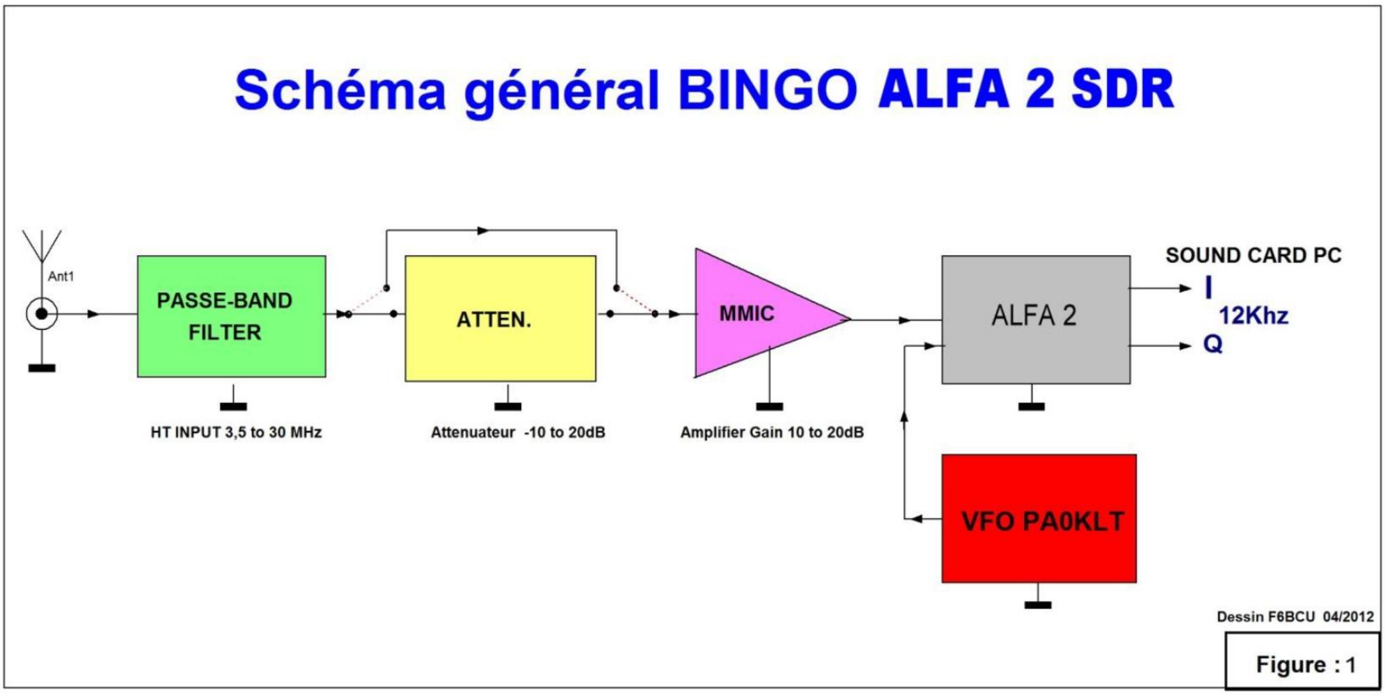


Schéma général BINGO ALFA 2 SDR
Ant1
PASSE-BAND FILTER
ATTEN.
MMIC
ALFA 2
SOUND CARD PC
I
12Khz
Q
HT INPUT 3,5 to 30 MHz
Attenuateur -10 to 20dB
Amplifier Gain 10 to 20dB
VFO PA0KLT
Dessin F6BCU 04/2012
Figure : 1

COMMENTAIRE TECHNIQUE :

Le schéma général est très simple, l'élément principal en est le 74HC4066, détecteur en quadrature démodulateur du récepteur ALFA 2, sur lequel nous allons injecter une oscillation locale qui est multipliée par 4 par rapport à la fréquence de base à recevoir.
L'oscillateur local est le fameux VFO PA0KLT largement utilisé depuis 2009 sur nos constructions BINGO, avec cette particularité d'être programmable spécifiquement SDR. Il va afficher directement la fréquence de base de la bande choisie et multiplier automatiquement par 4 (exemple : fréquence affichée 14MHz, fréquence réelle de sortie 56 MHz).
Dans cette configuration ALFA2 +VFO PA0KLT, sorties **I** et **Q** vers la carte son de l'ordinateur le fonctionnement est assuré, il suffit de brancher l'antenne et d'écouter (en général c'est ce qui se dit mais.. ?).

Par hypothèse admettons le fonctionnement ALFA 2 + VFO PA0KLT correct ; à l'usage si les signaux sur 40 et 80m sont relativement puissants, sur les autres bandes 10, 15, 20 m nous manquons un peu de sensibilité.

La solution est de faire précéder l'ALFA 2 d'un amplificateur HF réception large bande d'un gain de 10 à 20db. Il existe plusieurs solutions pour amplifier : l'utilisation de MMIC (circuits intégrés monolithiques) large bande à grand gain entrée et sortie 50Ω, ou le classique transistor NPN BFR96 en large bande qui délivre un gain de 16dB.

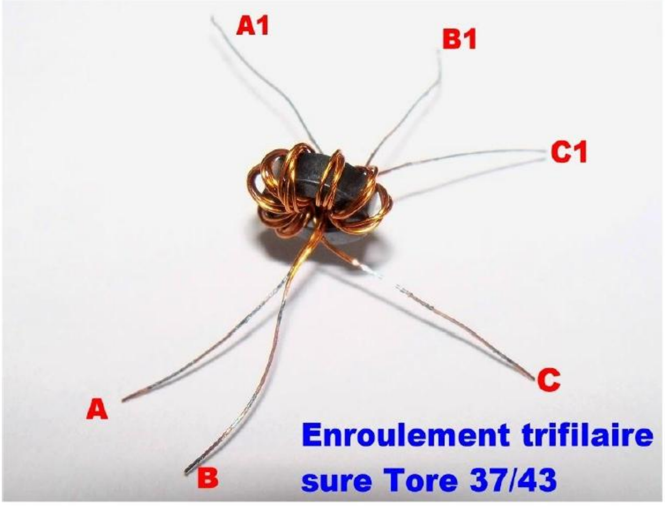
Un gain très important présente dans certaines conditions de réception, la nuit ou par forte ouverture de propagation, l'apparition de forts signaux et le risque de saturation de l'ALFA 2 par transmodulation. Dans ce cas la solution est d'atténuer les forts signaux, d'où l'insertion d'un atténuateur 50Ω à résistances, commutable à moins -10dB.

Comme nous parlons de forts signaux, certains auteurs on écrit que l'antenne pouvait se brancher directement à l'entrée du récepteur SDR. Si le fonctionnement en réception est correct de jour sur 40 et 80m le soir il y a saturation du récepteur ALFA 2 et la bande à recevoir est chargée de stations fantômes très visibles (sur le **spectrum** et **waterfall** du logiciel de réception) et puissantes, c'est la cacophonie.

La solution est l'utilisation d'un filtre passe bande sélectif et tout rentre dans l'ordre !

V—CONSTRUCTION

- Percer les trous d'implantation des composants avec un foret de Ø 7 à 8mm,
- Insérer les supports DIL et repérer l'orientation des circuit intégrés (symbole)
- Disposer les composants dans leurs trous et les souder au fur et à mesure.
- Vérifier à la loupe les soudures et gratter avec une lame de cutter toutes les projections de soudure risquant de créer le court-circuit entre piste et masse.
- **Préparer une torsade de 15 cm de long de 3 fils émaillés de 4/10$^{\text{ème}}$ de mm**
- Chaque enroulement torsadé est repéré, fils entrée et sortie comme sur la photo.



- Enlever l'émail du fil émaillé 4/10 à l'aide d'un cutter sur 10mm,
- L1 enroulement côté antenne est repéré A à A1 : souder A côté antenne et A1 à la masse,
- Joindre et torsader les fils B et C1 et les souder aux points où L2 et L3 sont à la masse par découplage des condensateurs de 1uF NP et 100nF.
- Souder B1 de L2 au niveau de la résistance de 10R et C de L3 au niveau de l'autre 10R.

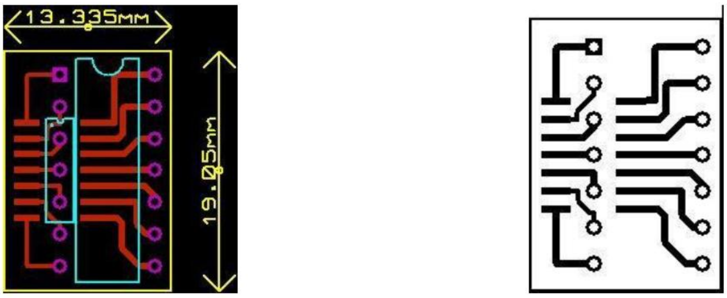
VI—MESURES ET VÉRIFICATIONS

- Ne pas insérer les circuits intégrés dans leurs supports,
- Connecter le + 12 à 13,8 V la diode LED rouge doit s'allumer.
- Vérifier le + 5V à la sortie du 78L05 et le + 2.5V à la sortie de la 470R.
- Vérifier le + 2.5V sur les point 2, 3, 10 et 9 du Support DIL 74HC4066,
- Vérifier le +5 V sur le point 14 du support DIL 74HC4066, le point 7 à la masse,
- Vérifier le + 5V sur les point 1, 4, 13 et 14 du Support DIL 74AC74, le point 7 à la masse,
- Vérifier le + 12V à 13,8V sur le point 8 du support DIL NE5532, le point 4 à la masse.

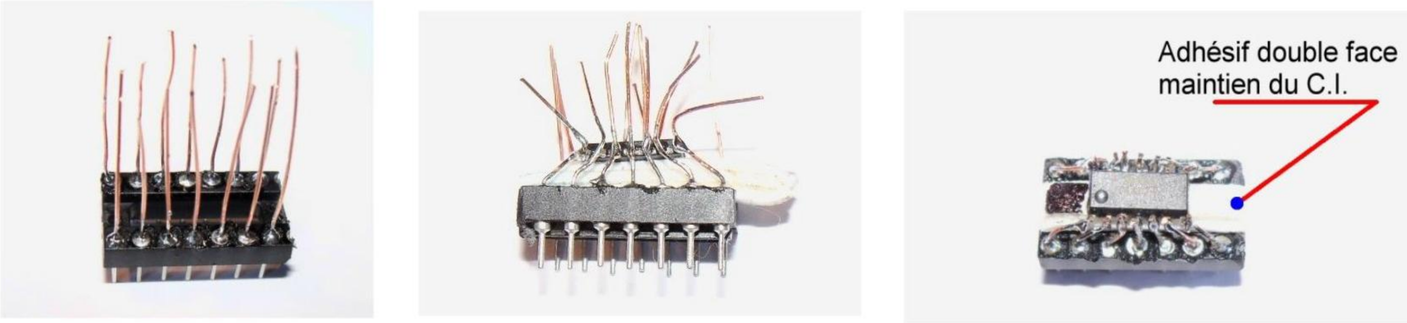
Si tous les points de mesures concordent, vous pouvez sans problème insérer les circuits intégrés dans leurs supports. Sauf erreur grossière, le récepteur doit fonctionner du premier coup.

VII—ADDITIF TECHNIQUE

Nous avons signalé au début de l'article dans la 1ère partie, de la possibilité de changer le 74HC4066 boitier DIL par un 74LVC4066 boitier SO14 (SMD), sans aucune modification de la valeur des composants et des tensions.
Une modification est possible d'adaptation d'un boitier SO14 à boitier DIL pour insertion dans le support Tulipe correspondant.
Il existe 2 méthodes d'adaptation : celle de F5MTZ et F6BCU (quelques photos pour tout clarifier).

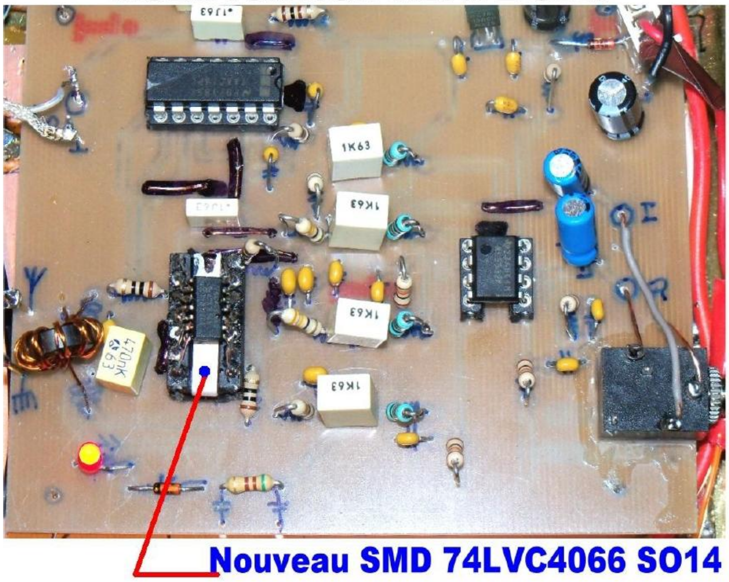


PCB d'adaptation SO14 à DIL pour le 74LVC4066 (F5MTZ)



2ème Méthode support Tulipe (14 pins) fil cuivre 4/10ème et soudure (F6BCU)

DERNIÈRE ET NETTE AMÉLIORATION



MODIFICATION ALFA 2 SDR

Nouveau SMD 74LVC4066 SO14

Mais il faudra lire l'article en totalité avec ses différentes parties, pour bien comprendre le montage qui ne se résume pas à un seul module mais à des platines (c'est une version définitive) qui une fois reliées forment le récepteur BINGO ALFA 2 SDR. Ultérieurement les différentes platines (modules) peuvent être assemblés en une seule fois, dans une boîte et former un récepteur ensemble compact.

FIN de la 1ère partie

Dans la 2ème partie description du filtre passe bande de 2 à 30 MHz

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
10 septembre 2012

Reproduction et traduction commerciale interdite sans autorisation écrite de l'auteur

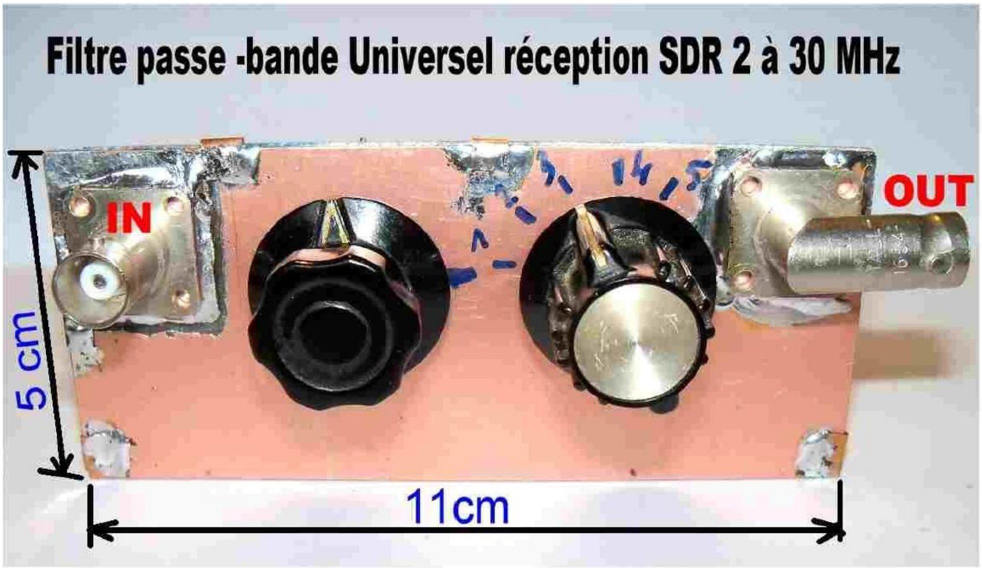
BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR BINGO ALFA 2 SDR

Expérimentation SDR (version multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

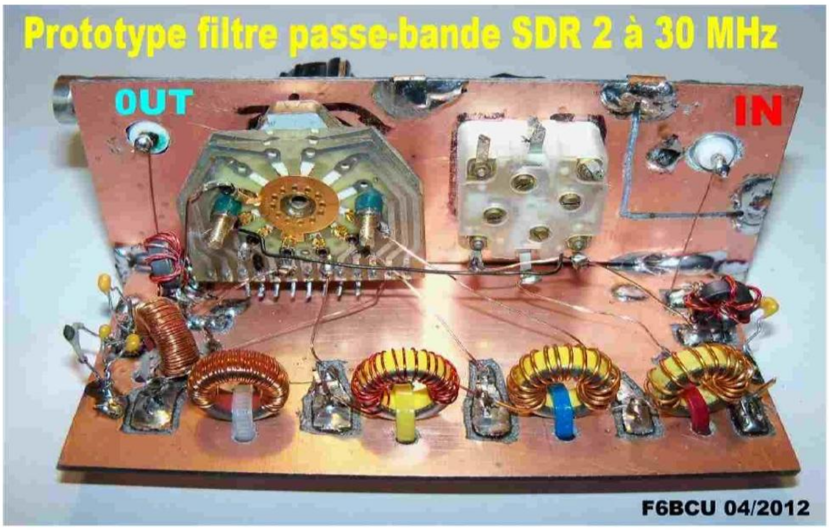
2ème partie



Filtre passe -bande Universel réception SDR 2 à 30 MHz

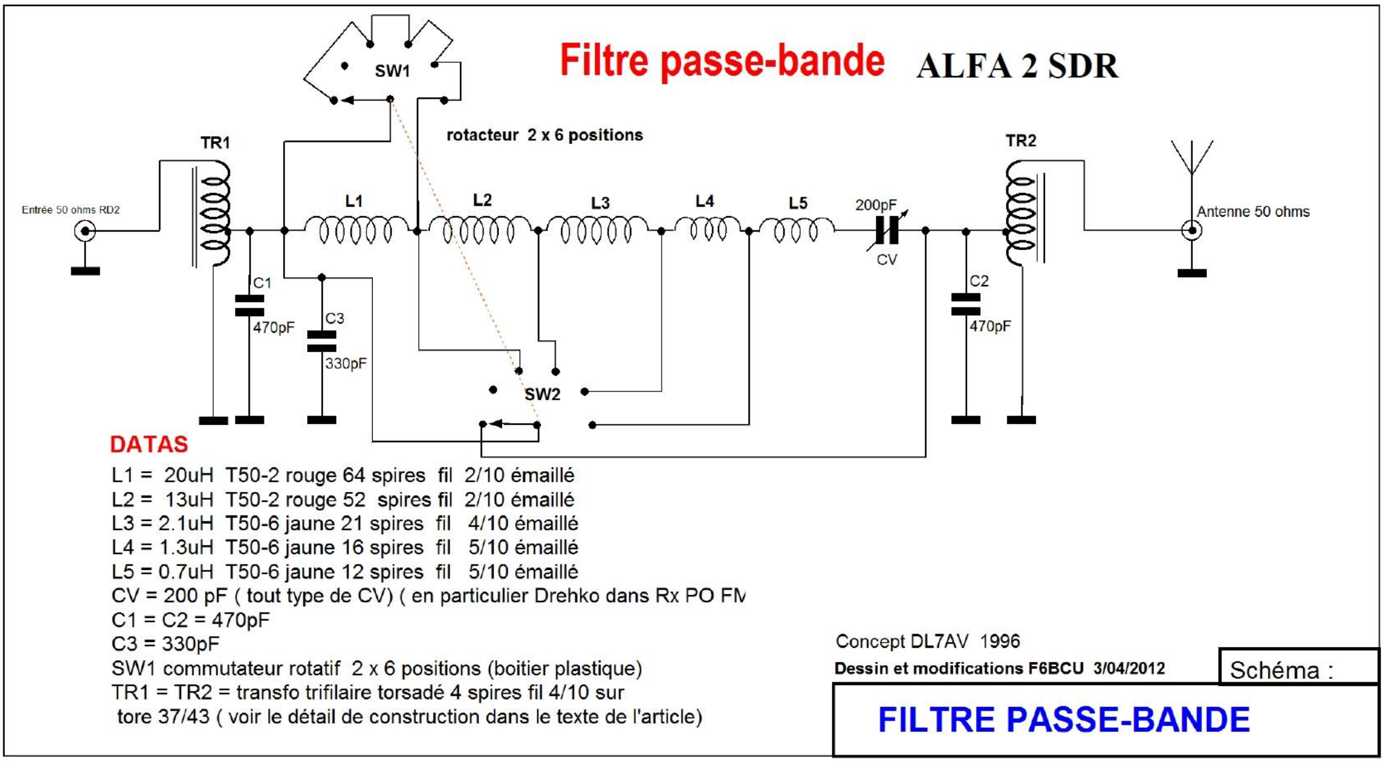
Le filtre passe bande réglable est une solution élégante pour précéder un récepteur SDR. Il fait appel à des composants traditionnels (en faible quantité), voir des fonds de tiroirs et ne va pas dépayser le constructeur. D'ailleurs ce concept de filtre passe bande réglable a été repris avec succès par la firme allemande FUNKAMATEUR lors de l'élaboration du **transceiver FA-SDR**. Ce montage réadapté pour le SDR date des années 1996 avec pour auteur DL7AV.

La suite est la reprise de ce filtre passe bande réglable par un radio-club de Munich pour permettre à plusieurs stations voisines de cohabiter pendant les contests en décamétrique. Nous l'avons réadapté pour notre usage SDR, redessiné un circuit imprimé, et modifié la valeur de certains bobinages pour une véritable couverture testée de 2 à 30 MHz. La rejection des signaux fantômes hors bandes varie entre 20 et 30dB. Les résultats à l'écoute sont spectaculaires essayer et vous serez convaincus .. !



Prototype filtre passe-bande SDR 2 à 30 MHz

I—SCHÉMA FILTRE PASSE-BANDE


Filtre passe-bande
ALFA 2 SDR
SW1
rotacteur 2 x 6 positions
TR1
TR2
Entrée 50 ohms RD2
Antenne 50 ohms
L1
L2
L3
L4
L5
200pF
CV
C1
470pF
C3
330pF
C2
470pF
SW2
Concept DL7AV 1996
Dessin et modifications F6BCU 3/04/2012
Schéma :
FILTRE PASSE-BANDE

DATAS

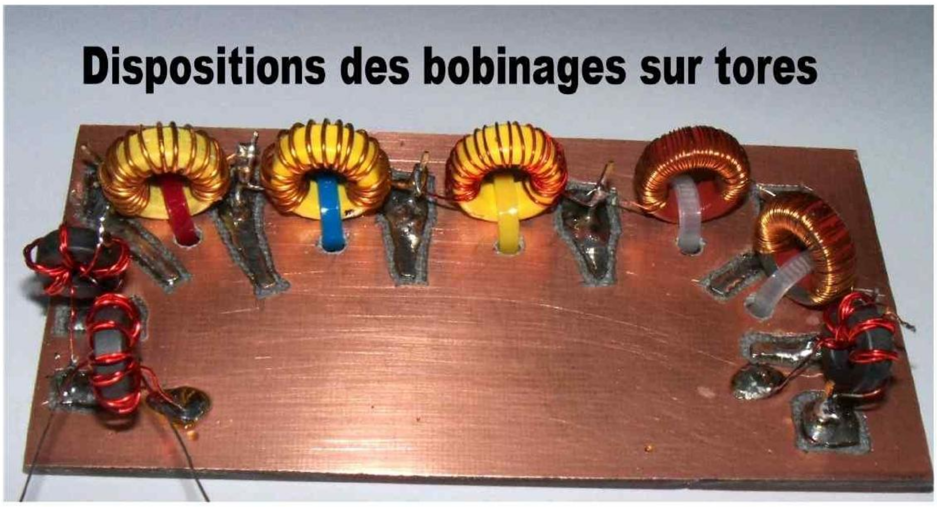
L1 = 20uH T50-2 rouge 64 spires fil 2/10 émaillé
L2 = 13uH T50-2 rouge 52 spires fil 2/10 émaillé
L3 = 2.1uH T50-6 jaune 21 spires fil 4/10 émaillé
L4 = 1.3uH T50-6 jaune 16 spires fil 5/10 émaillé
L5 = 0.7uH T50-6 jaune 12 spires fil 5/10 émaillé
CV = 200 pF (tout type de CV) (en particulier Drehko dans Rx PO FM
C1 = C2 = 470pF
C3 = 330pF
SW1 commutateur rotatif 2 x 6 positions (boitier plastique)
TR1 = TR2 = transfo trifilaire torsadé 4 spires fil 4/10 sur
tore 37/43 (voir le détail de construction dans le texte de l'article)

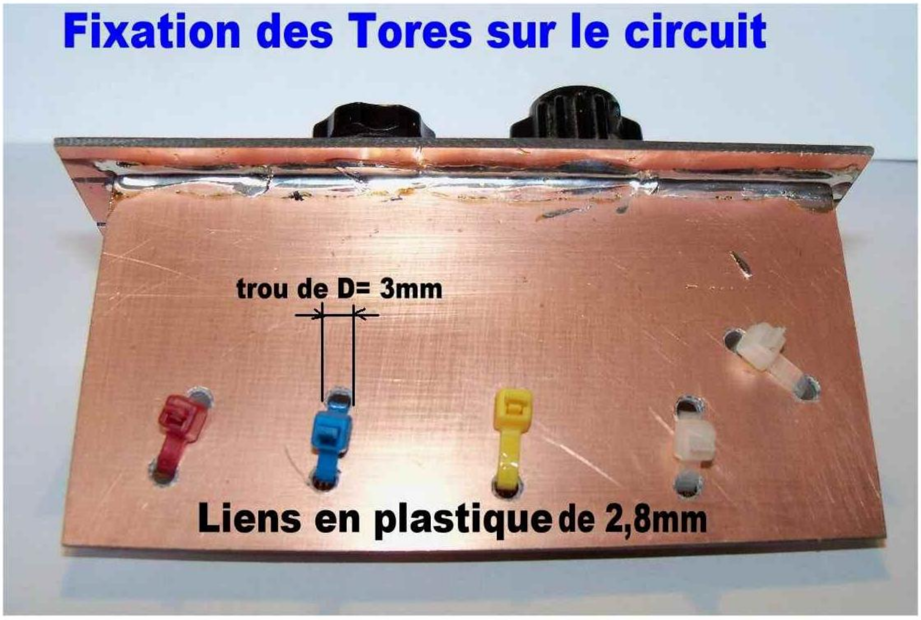
COMMENTAIRE TECHNIQUE

L'entrée est la sortie du filtre passe bande ont une impédance de 50Ω. Cette impédance est abaissée à 5 Ω pour faciliter la résonnance série du circuit de base qui est formée de bobinages commutable L1 à L5 de différentes valeurs (0,7 à 20 uH). En entrée et sortie nous avons TR1 et TR2 transformateurs en large bande élévateurs d'impédance de rapport 1/9 composés chacun d'un enroulement trifilaire torsadé. Ainsi on passe facilement de 5 Ω à 50Ω.
Le choix de la bande est commutable, avec un condensateur variable de 200pF pour l'accord exact.

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Deux photos pour donner une idée de l'implantation des bobinages sur tores et leur fixation (liens plastique)


Dispositions des bobinages sur tores

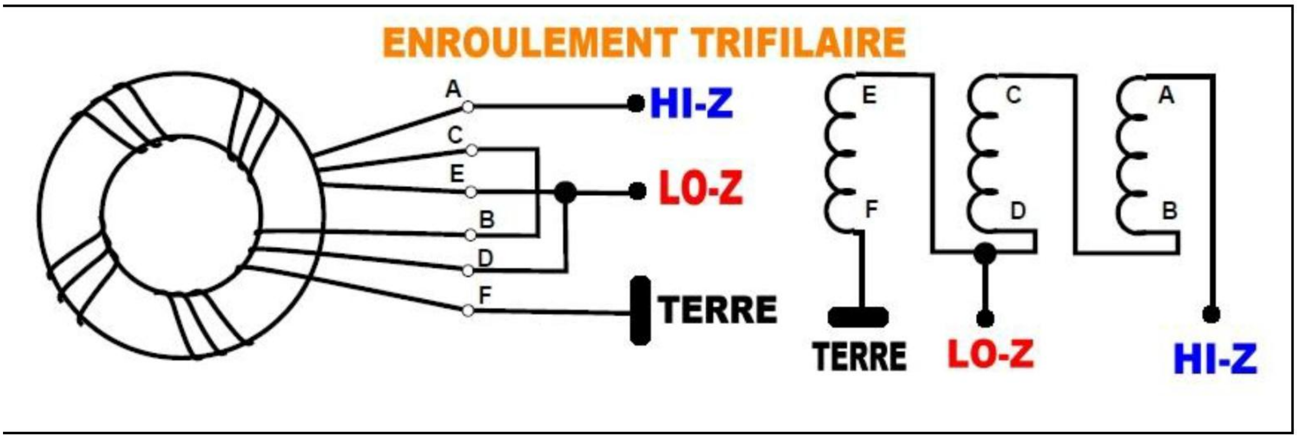

Fixation des Tores sur le circuit
trou de D= 3mm
Liens en plastique de 2,8mm

LISTE DES COMPOSANTS

L1 = 20uH tore T50-2 rouge 64 spires fil 2/10 émaillé
L2 = 13uH tore T50-2 rouge 52 spires fil 2/10 émaillé
L3 = 2,1uH tore T50-6 jaune 21 spires fil 4/10 émaillé
L4 = 1,3uH tore T50-6 jaune 16 spires fil 5/10 émaillé
L5 = 0,7uH tore T50-6 jaune 12 spires fil 5/10 émaillé

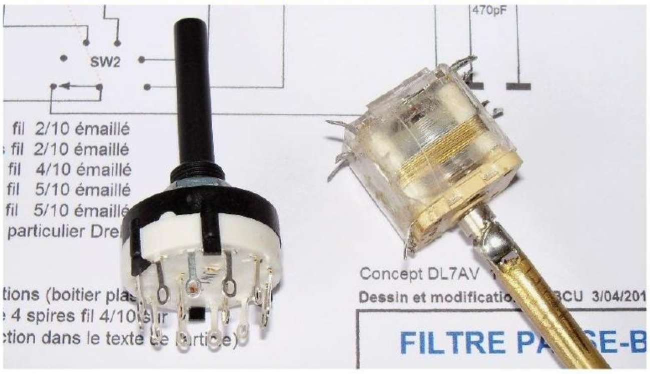
CV = 200 pF (tout type de CV) en particulier modèle miniature RX PO-GO FM
C1 = C2 = 470pF
C3 = 330 pF
SW1 = commutateur rotatif 2 x 6 positions (boitier plastique) ou autre modèle
TR1 = TR2 = transfo trifilaire torsadé 4 spires fil 4/10 enroulé sur tore 37/43 ou 50/43(voir les détails de construction ci-dessous).
2 connecteurs BNC mâle de châssis

CONFECTION DE L'ENROULEMENT TRIFILAIRE

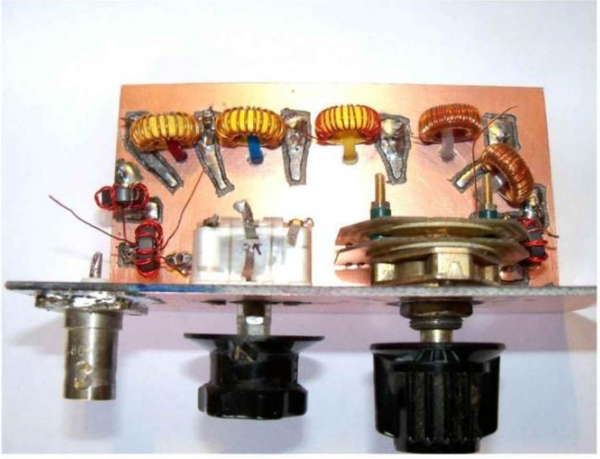

ENROULEMENT TRIFILAIRE
A
C
E
B
D
F
HI-Z
LO-Z
TERRE
E
F
C
D
A
B
TERRE
LO-Z
HI-Z

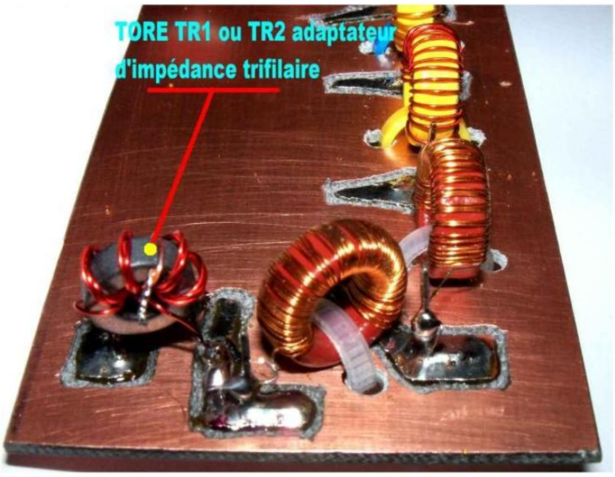
TR1 et TR2 sont au choix tore : 37/43 ou 50/43 ; il est aussi possible d'essayer d'autres tores comme les bagues d'antiparasitage en ferrite HF.

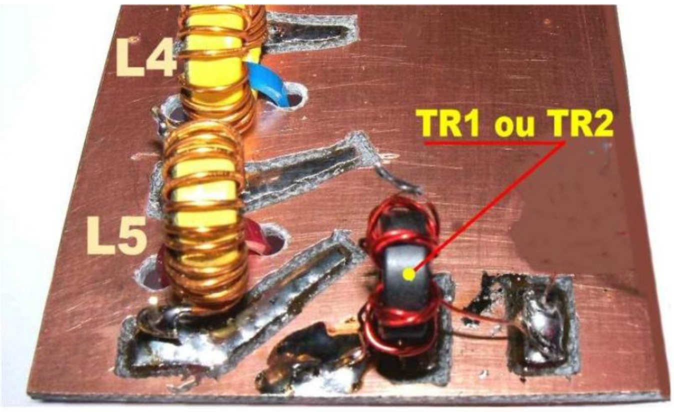
Commutateur rotatif et condensateur variable


SW2
470pF
fil 2/10 émaillé
fil 2/10 émaillé
fil 4/10 émaillé
fil 5/10 émaillé
fil 5/10 émaillé
particulier Dre
tions (boitier pla
4 spires fil 4/10
ction dans le texte de l'article)
Concept DL7AV
Dessin et modificatio
BCU 3/04/201
FILTRE PA SE-B

Disposition des divers éléments avant câblage




TORE TR1 ou TR2 adaptateur d'impédance trifilaire

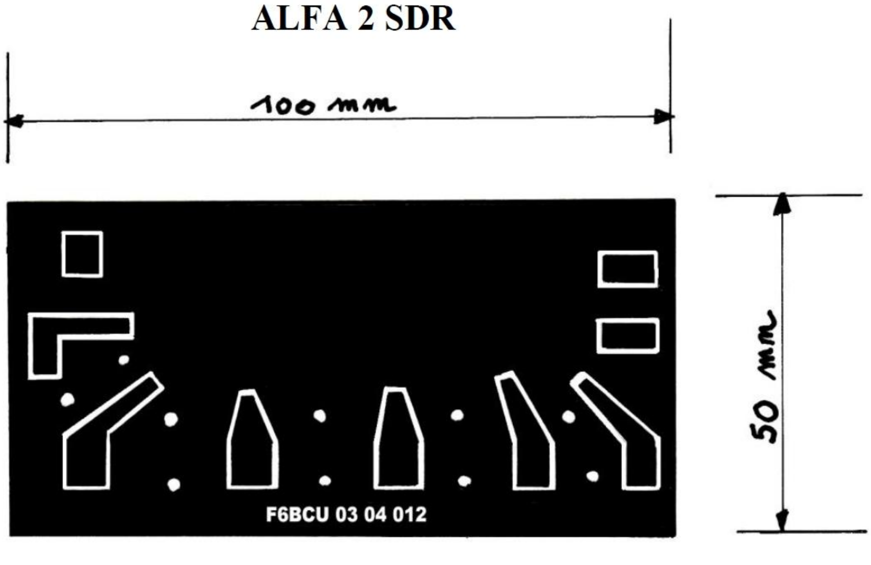

L4
L5
TR1 ou TR2

Encore 4 photos pour les détails de la construction

III—CIRCUIT IMPRIMÉ

filtre passe-bande 1-30 MHZ

ALFA 2 SDR


100 mm
50 mm
F6BCU 03 04 012

Le circuit imprimé est un circuit cuivré simple face. Sa réalisation peut-être effectué de plusieurs manières vu sa simplicité, avec du circuit pré sensibilisé, ou dessiné au feutre indélébile et détouré avec une fraise et un Dremel.

IV—CONSTRUCTION

Le circuit imprimé est soudé perpendiculairement au panneau vertical qui supporte le condensateur variable, le commutateur rotatif de 2 x6 positions et les 2 connecteurs BNC.
Ultérieurement ce filtre passe-bande peut être fusionné dans le coffret (boitier) d'un récepteur SDR dont il serait une partie de la face avant accompagnant les autres commandes.

Ce sera le futur la version définitive !

V—VÉRIFICATION ET RÉGLAGES

A tout heureux possesseur d'un récepteur à ondes courtes, disposant d'une sortie antenne coaxiale 50Ω, il suffit d'insérer entre le récepteur et antenne **le filtre passe- bande.**

- La première position du commutateur rotatif est le passage direct,
- La 2ème est les suivantes couvrent les bandes de 2 à 30 MHz,
- A l'accord dans la bande le signal reçu augmente fortement c'est le point de repère du réglage optimum !

CONCLUSION :

Facile à construire ce filtre passe bande est parfaitement reproductibles et tous les composants sont disponibles.

Dans la 3ème sera décrite l'atténuateur commutable, l'amplificateur HF réception et le système HF compensateur de l'effet indésirable de potentiel de masse entre récepteur et ordinateur

---

FIN DE LA 2ème PARTIE

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
10 septembre 2012

Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

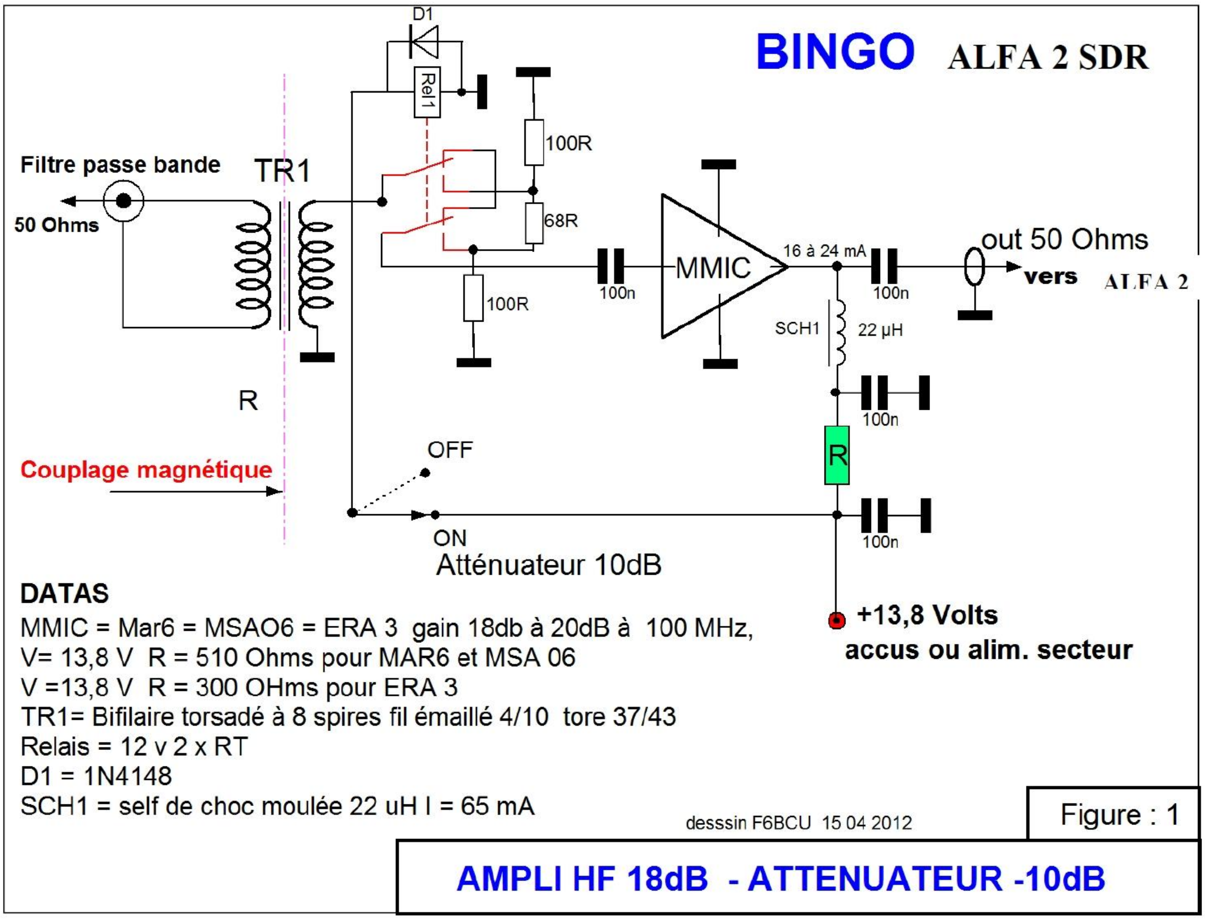
RÉCEPTEUR BINGO ALFA 2 SDR

Expérimentation SDR (version multi-bandes 10 à 80 m)

Par F6BCU

3ème partie

Accessoires utiles à la réception SDR


D1
Rel1
BINGO ALFA 2 SDR
100R
Filtre passe bande
50 Ohms
TR1
68R
MMIC
16 à 24 mA
out 50 Ohms
vers ALFA 2
100n
100R
100n
100n
SCH1
22 µH
R
100n
R
Couplage magnétique
OFF
ON
100n
Atténuateur 10dB
+13,8 Volts
accus ou alim. secteur
desssin F6BCU 15 04 2012

DATAS

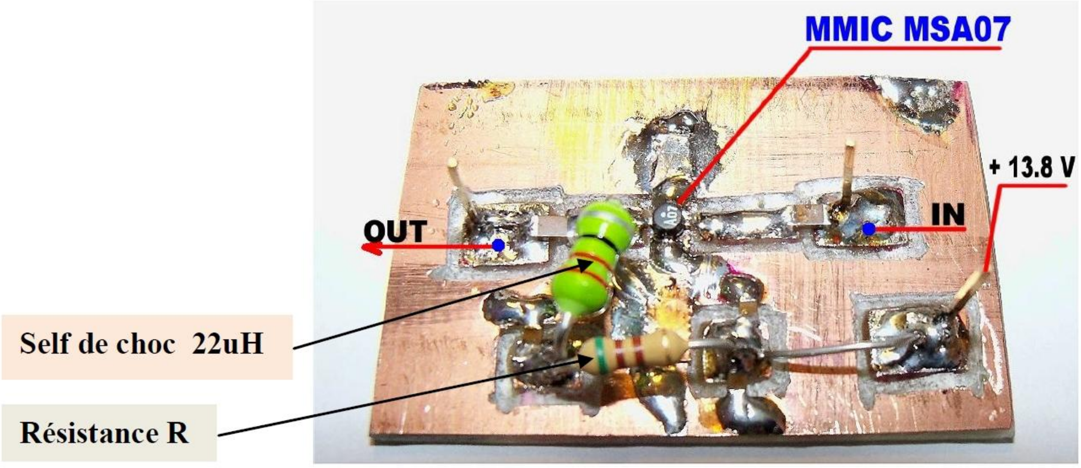
MMIC = Mar6 = MSAO6 = ERA 3 gain 18db à 20dB à 100 MHz,
V= 13,8 V R = 510 Ohms pour MAR6 et MSA 06
V =13,8 V R = 300 OHms pour ERA 3
TR1= Bifilaire torsadé à 8 spires fil émaillé 4/10 tore 37/43
Relais = 12 v 2 x RT
D1 = 1N4148
SCH1 = self de choc moulée 22 uH I = 65 mA

Figure : 1

AMPLI HF 18dB - ATTENUATEUR -10dB

Dans la 2ème partie nous avons décrit le filtre passe bande précédent l'ampli HF atténuateur qui précède l'ALFA 2 SDR, il est nécessaire d'insérer les 3 éléments décrits sur la figure 1 (schéma) ci-dessus. Ces 3 éléments complémentaires sont les indispensables, au niveau de la sensibilité, de la dynamique d'entrée, de l'isolation du récepteur SDR par rapport aux potentiels de masse.

I—AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION

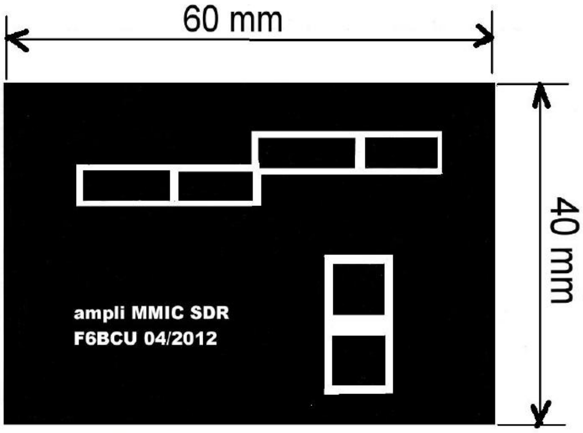

MMIC MSA07
+ 13.8 V
OUT
IN
Self de choc 22uH
Résistance R

Exemple de construction d'un amplificateur HF large bande réception SDR avec un MMIC MSAO7 ou ERA3

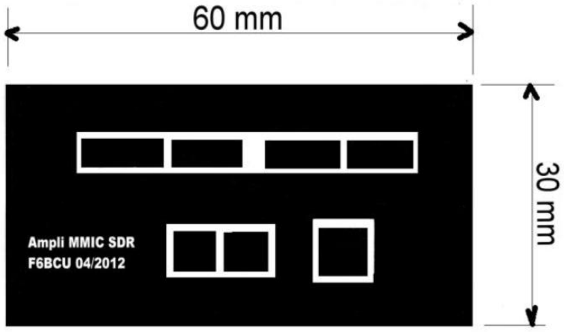
Les amplificateurs MMIC sont très employés sur les fréquences élevées, et présentent un gain HF important (18 à 20 DB) dans la bande de 2 à 50MHz et sont recommandés, vu leur simplicité de montage, pour précéder tout récepteur SDR genre ALFA 2. Le prix d'un MMIC varie de 1 à 5 Euros suivant les modèles.

CIRCUIT IMPRIMÉ

Nous avons sélectionné 2 circuits imprimés différents compatibles avec les plus courants des MMIC.


60 mm
40 mm
ampli MMIC SDR
F6BCU 04/2012

Ampli réception MMIC SDR


60 mm
30 mm
Ampli MMIC SDR
F6BCU 04/2012

Circuit cuivre MMIC SDR

Modèle de MMIC correspondant à chaque circuit imprimé situé au-dessus

Pour le schéma consulter la figure 1, la résistance **R** est calculée en fonction de la tension d'alimentation qui peut varier de 12 à 13, 8 volts en moyenne, suivant le modèle de MMIC HF, amplificateur réception, qui consomme de 16 à 30 mA sous 4 volts. L'entrée côté antenne et la sortie (côté antenne DR2) sont sous une impédance de 50Ω.

Note de l'auteur

Lors du branchement de l'amplificateur, l'indicateur S/mètre du logiciel de réception fait un bon et le souffle augmente nettement en réception, comme les stations reçues très fort. Il faut alors diminuer la BF.

II—ATTÉNUATEUR RÉCEPTION

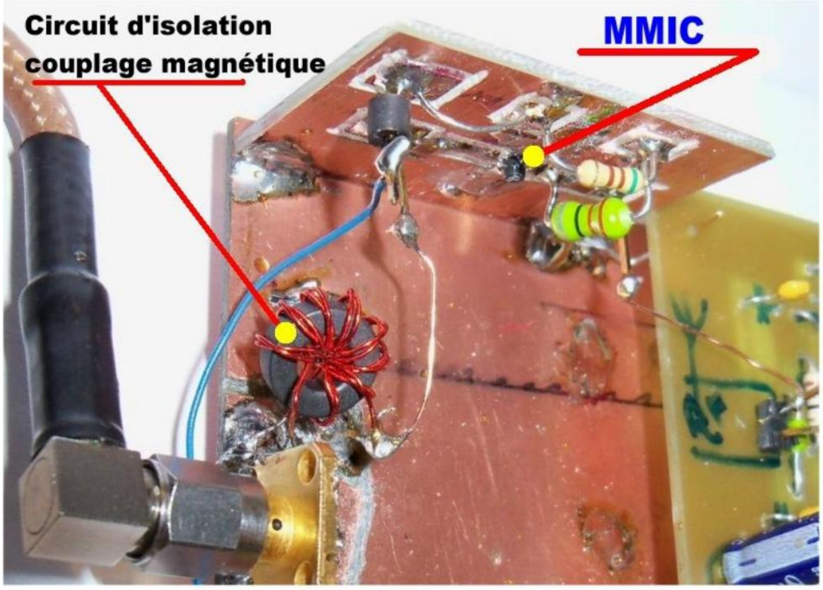
Atténuateur à résistance en π

Nous nous sommes servis d'un relais 2 x RT alimenté sous 12 à 13,8V à l'aide d'un interrupteur en façade pour commuter à la demande un atténuateur à résistances de -10dB.

L'atténuateur à configuration en π se compose de 2 x résistances de 100Ω et une de 68Ω.

L'effet d'atténuation est sensible, mais efficace sur les forts signaux.

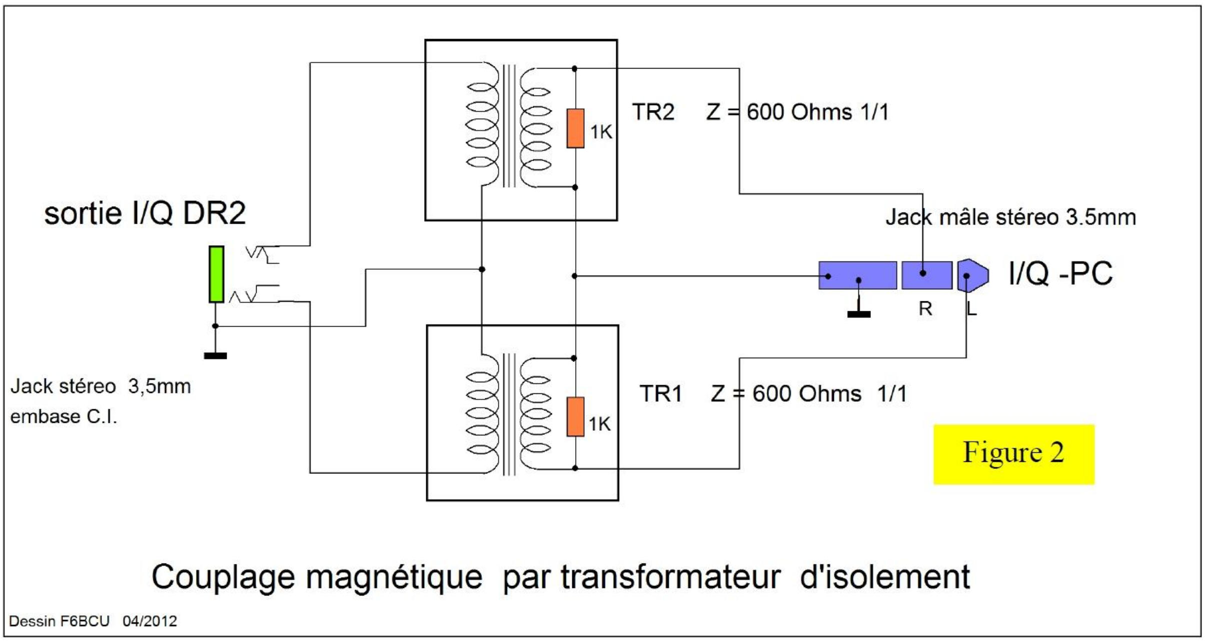
III- CIRCUIT D'ISOLATION



Lorsque nous avons expérimenté nos premières construction SDR et 8 années plus tôt le PSK31, nous avons retrouvé un phénomène identique dont on parle peu. Le SDR et les autres transmissions numériques c'est le tabou, « **tout va bien dans le meilleurs des mondes ».** Il faut le dire un problème existe et il serait faux de dire le contraire. A l'époque du PSK31 l'ordinateur portable ne fonctionnait que sur ses accus internes et avec le SDR rebelote, impossible de brancher l'alimentation secteur.

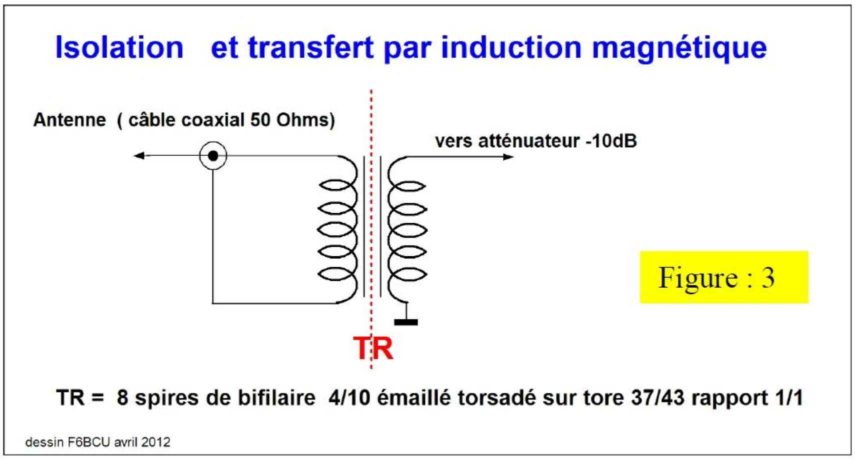
En réception SDR si tout fonctionne parfaitement en réception, le branchement de l'alimentation secteur conduit à un phénomène bizarre, tout s'écroule, la réception disparait c'est le silence total reste le souffle BF de la carte son c'est tout.
Il s'agirait, à une question posée sur un forum, qui a perduré un certain temps sans réponse, d'un problème de masse, de prise de terre. Il existerait un potentiel de terre différent, côté alimentation et côté antenne, qui serait la source de tous les phénomènes et problèmes rencontrés. Certains appellent cela l'effet galvanique et préconisent pour le PSK31 la liaison par optocoupleur, d'autres par transfos BF en utilisant le couplage magnétique.
Pour le SDR il s'agit du même phénomène inhérent aux ordinateurs portables ….
Nous ne causerons pas des ordinateurs exclusivement secteur que nous n'utilisons pas.

COUPLAGE MAGNÉTIQUE BF


TR2 Z = 600 Ohms 1/1
1K
sortie I/Q DR2
Jack mâle stéreo 3.5mm
I/Q -PC
R
L
Jack stéreo 3,5mm
embase C.I.
TR1 Z = 600 Ohms 1/1
1K
Figure 2
Couplage magnétique par transformateur d'isolement
Dessin F6BCU 04/2012

Le schéma ci-dessus illustre le principe du couplage magnétique en BF avec 2 transformateurs identiques de rapport 1/1 et de même impédance (600Ω) la valeur de la résistance sur le schéma n'est pas critique.
Avec des transformateurs de qualité rarement disponibles en France on peu obtenir un bande passante BF de la carte son de l'ordre de 96K ; mais avec les transformateur de téléphone disponibles en France il faudra rester modeste, 48 KHz de bande passante seront encore très bien.

AUTRE MÉTHODE


Isolation et transfert par induction magnétique
Antenne (câble coaxial 50 Ohms)
vers atténuateur -10dB
Figure : 3
TR
TR = 8 spires de bifilaire 4/10 émaillé torsadé sur tore 37/43 rapport 1/1
dessin F6BCU avril 2012

COUPLAGE MAGNÉTIQUE HF

Il existe une solution ultra simple, pour contourner les problèmes de potentiel de masse, qui nous est venue immédiatement à l'esprit. C'est un domaine que nous pratiquons depuis plus de 30 ans ; l'émission et la réception avec des amplificateurs large bande de 2 à 30 MHz.

SOLUTION : (voir la figure 3 ci-dessus)

Sur un tore Ferrite 37/43 bobiner 8 spires de fil bifilaire torsadé, entrée 50Ω sortie 50Ω, le rapport est 1/1. Vous disposez d'un transformateur HF large bande réception qui couvre de 1 à 30 MHz (et +). Vous disposez les enroulements comme indiqué (figure3) ci-dessus. Le résultat de fonctionnement en réception est assuré à 100% !
En émission vous pouvez passez dans TR sans problème selon nos expériences plus de 2 watts HF.

CONCLUSION

Vous possédez un récepteur SDR en état de fonctionnement, et vous pouvez désormais faire l'utilisation de toutes les alimentations possibles et alimenter votre ordinateur comme le récepteur ALFA 2 SDR avec ses périphériques, notamment le VFO PA0KLT au choix sans aucun problème, sur alimentations secteur ou accumulateurs de 12 à 13.8 Volts. Nous l'avons largement vérifié.

Dans la quatrième partie nous ferons l'approche du VFO PA0KLT en version programme SDR,
et de quelques logiciels SDR d'utilisation simple et conviviale en réception.

FIN DE LA 3ème PARTIE

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
10 septembre 2012

Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR BINGO ALFA 2 SDR

Expérimentation SDR (Version multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

4ème partie

I—V.F.O. PA0KLT

0.000.000
Select MF >MEM
VFO-SDR PA0KLT

HISTORIQUE

Le V.F.O. PA0KLT équipé d'un SI570 CMOS fait son apparition début 2010 ; mais aux USA un modèle identique le K5BCQ est déjà commercialisé depuis 2009, Il utilise un SI570 CMOS, il concurrence les DDS pour le pilotage des transceivers QRP et trouve sa vraie place avec le SDR.

Dès l'automne 2010 nous équipons le récepteur de trafic BINGO avec le V.F.O. PA0KLT et un article complet sur l'utilisation de ce V.F.O. avec le récepteur de trafic BINGO est édité en janvier 2011.

Il existe une notable différence entre le V.F.O K5BCQ et PA0KLT : l'afficheur argenté est non rétro-éclairé, le concept mécanique très léger, la documentation succincte, avec en plus les problèmes de livraison et de règlement.

LE CHOIX

Notre choix s'est porté sur le VFO PA0KLT avec afficheur rétro éclairé jaune à (2 X 16 caractères) très modernes. Ultérieurement ce VFO a évolué avec les nouveaux SI570 LVDS donnés pour 1,4 Ghz et SI571 CMOS générateurs de NBFM. Quant au VFO de K5BCQ on n'en parle plus.

Au printemps 2011 nous équipons le transceiver BINGO STAR SSB/CW 3 bandes d'un VFO PAOKLT. La construction de ce transceiver intéresse de nombreux radioamateurs français.

En 2012 le V.F.O. PAOKLT d'après nos informations, est devenu très populaire en France, en parler n'est plus un mystère. S'en servir pour piloter le récepteur BINGO SDR-DR2 va intéresser les nombreux détenteurs de ce V.F.O.
Sa programmation interne est prévue pour tous les types de récepteurs SDR et l'avantage est énorme, car vous pouvez construire un récepteur SDR comme le BINGO SDR-DR2, le faire fonctionner avec un logiciel de réception simple à mettre en œuvre.
Mais vous ne serez pas obligé de commencer à faire des acrobaties informatiques, à la recherche d'un V.F.O. piloté par l'ordinateur, pour votre récepteur qui ne va fonctionner qu'avec un certain programme, (un bon Driver) reconnu par votre ordinateur sous XP ou Windows 7.
L'heureux possesseur d'un VFO PA0KLT va pouvoir démarrer immédiatement avec le succès assuré pour ses premiers pas dans la réception SDR.

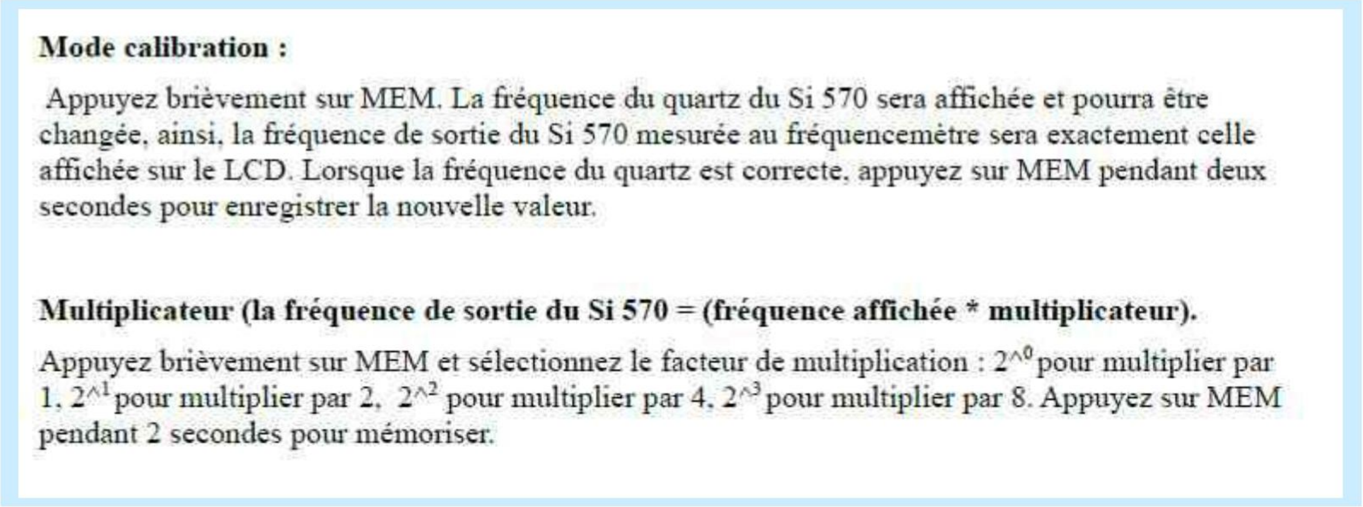
MANUEL DE MONTAGE DU VFO PAOKLT

Le groupe BINGO possède une traduction en excellent français du manuel de montage dernière édition du VFO PA0KLT (travail gracieux de REMY que nous remercions). Si l'assemblage demande un peu d'attention, livré en kit, toutes les pièces sont bien répertoriées ; il est vendu par SDR –KITS sur le WEB, pour environ 50 euros avec le port. La livraison est faite par avion en quelques jours (règlement Paypal).

Notre choix se porte sur le premier modèle SI570 C/MOS. Celui-ci oscille jusqu'à plus de 160 MHz et génère directement les 10 mW HF nécessaires à l'injection HF de l'oscillation locale dans le récepteur ALFA 2 SDR.

PROGRAMMATION DU V.F.O. MODE MULTIPLCATION (SDR)

A titre indicatif : un extrait du mode MULTIPLICATION en copié collé du manuel traduit en français.



Mode calibration :

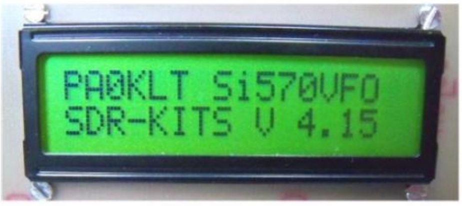
Appuyez brièvement sur MEM. La fréquence du quartz du Si 570 sera affichée et pourra être changée, ainsi, la fréquence de sortie du Si 570 mesurée au fréquencemètre sera exactement celle affichée sur le LCD. Lorsque la fréquence du quartz est correcte, appuyez sur MEM pendant deux secondes pour enregistrer la nouvelle valeur.

Multiplicateur (la fréquence de sortie du Si 570 = (fréquence affichée * multiplicateur).

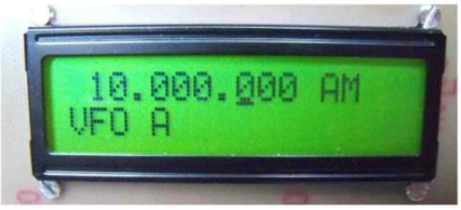
Appuyez brièvement sur MEM et sélectionnez le facteur de multiplication : 2^^{0} pour multiplier par 1, 2^^{1} pour multiplier par 2, 2^^{2} pour multiplier par 4, 2^^{3} pour multiplier par 8. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour mémoriser.

En quelques photos : l'affichage depuis la mise sous tension du V.F.O. à la fonction MULTPLICATION

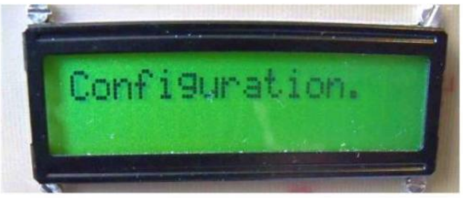
1



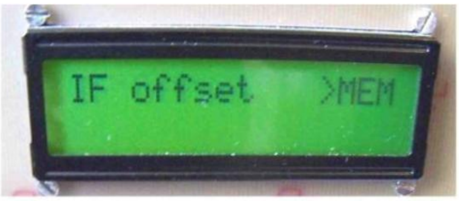
2



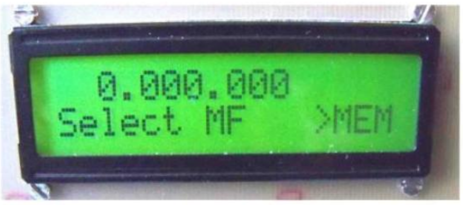
3



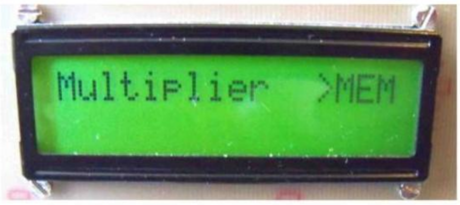
4



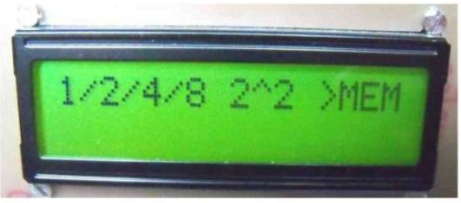
5



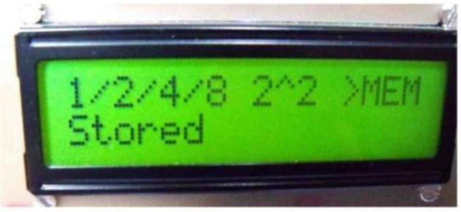
6



7



8



Lorsque la fonction multiplication est mémorisée (Stored), retour au menu mémoire, faire défiler la liste **jusqu'à** : **End configuration** et retour au menu comme sur les photos écran 1 et 2.

La fréquence que nous allons afficher va correspondre à la fréquence Zéro affichée par le logiciel de réception SDR, mais la véritable fréquence générée par le V.F.O sera multipliée par 4.

Exemple : Si nous affichons 3700 KHz, le VFO multiplie par 4 et nous entendons le signal sur 14,800 KHz.
Autre avantage du V.F.O : il possède 16 mémoires A et B et nous disposons de 32 mémoires pour stocker les fréquences Zéro, qui nous intéressent dans les différentes bandes Ondes courtes (radiodiffusion ou radioamateur et CB)
La commande de fréquence du V.F.O. est toujours utile, par exemple au pas de 100 ou 10 Hz pour bien se syntoniser en réception sur la SSB ou CW etc..

II—LOGICIEL DE RÉCEPTION SDR

Comme beaucoup d'entre-nous radioamateur ou monsieur tout le monde, le contact avec un logiciel réception SDR est un nouveau monde. La chute d'eau (Water Fall) spécificité du Logiciel réception SDR, ne nous était pas inconnue, car déjà utilisé par les logiciels PSK31 dès les années 2003 et nos premiers QSO avec WINRADIO. Nous allons vous faire part du peu d'expérience acquise en 4 mois de pratique réception SDR avec quelques logiciels de réception.

ORDINATEUR et LOGICIELS

A ce jour l'ordinateur portable est notre quotidien depuis une décennie avec XP et Windows7, possesseur d'un modèle sous XP la carte son de 16 bits ne permet pas une largeur de bande supérieure à 48 KHz, mais notre portable Presario équipé d'origine d'une carte son Stéreo 24 bits, sous windows7, nous permet une largeur de bande de 96 Khz avec le logiciel de réception ROCKY V 3.7 (Window7) et même 192 KHz avec les logiciel HDSDR et WINRAD1.6.

A noter que ces deux logiciels fonctionnent sans problème sous XP ou Windows7.

Avec HDSDR et WINRAD 1.6 il est conseillés de posséder en complément de téléchargement le Driver Asio4 disponible sur le Web gratuitement. (Winrad 1.6 + Asio 4 est une fonction en 24bits à paramétrer).

Comme débutant notre premier logiciel a été ROCKY V 3.7 très facile à paramétrer en réception qui est équipé d'un Spectrum (avec des Pics de couleur verte) et d'une chute d'eau (Water Fall)

- Avec le V.F.O PA0KLT il faut fonctionner en version mono-bande
- Pour une bonne réception, sans blocage du logiciel travailler sur la configuration de la carte son interne avec le gain micro et de niveau au minimum.
- Mais en général il faut fouiner dans tous les coins du logiciel pour en découvrir les fonctions utiles,
- Se familiariser progressivement avec l'écoute.

- Il existe aussi un phénomène que l'on rencontre lorsque l'on écoute pour la 1ère fois avec un logiciel fraichement chargé. Comme l'écoute se fait symétriquement de part et d'autre d'une fréquence centrale zéro, on risque de trouver la même station en symétrique sur l'autre bande. Faire fonctionner le logiciel 10 à 15 mn, le temps de mettre en fonction automatique le programme de reconnaissance et de masquage de la station bis (en bande SSB inversée).

- ROCKY possède un menu de masquage et 2 graphiques de contrôle dans une fenêtre qui s'ouvre en activant « Tools et I/Q balance ».

Note de l'Auteur :

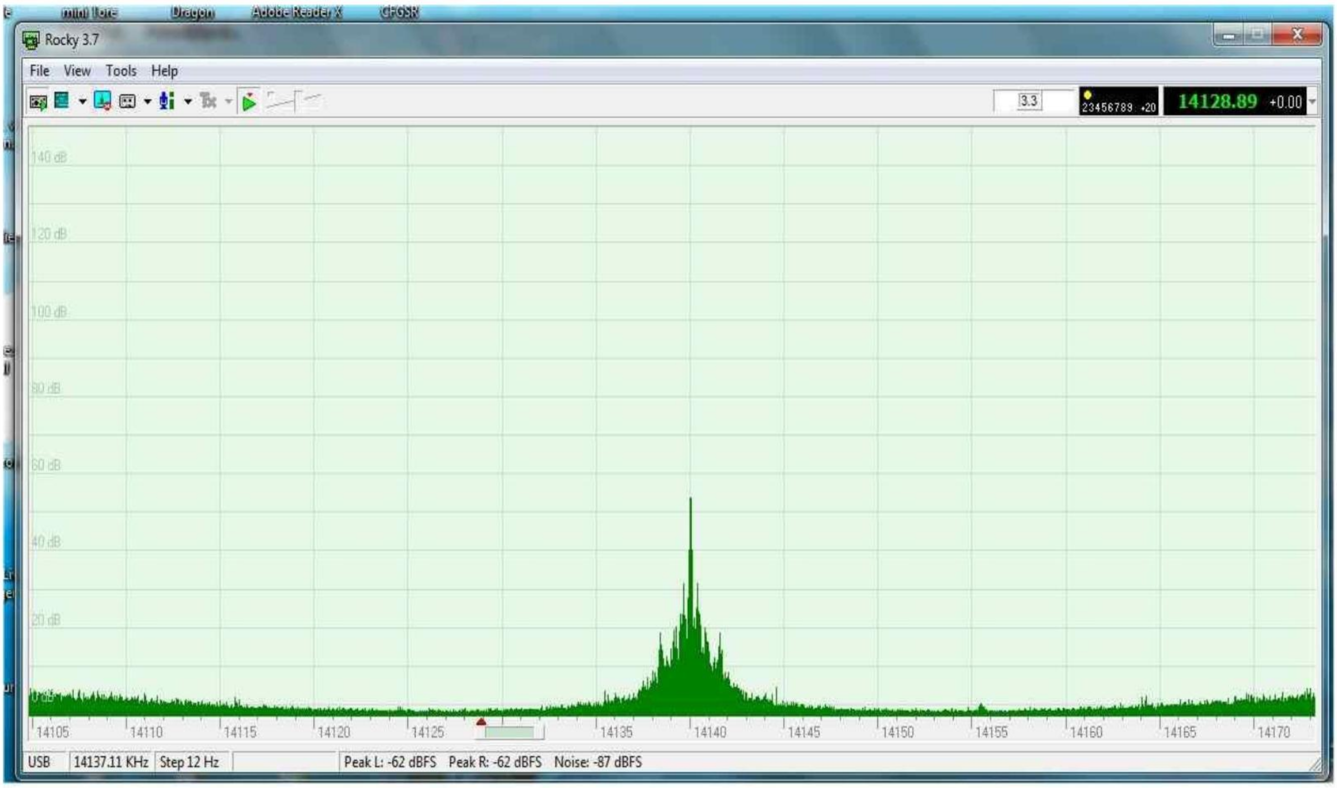
Nous avons sur le groupe **BINGO SSB CW SDR** un forum de discussion qui permet des échanges fructueux sur le réglage, le fonctionnement des constructions en cours.

CONCLUSION :

Pour acquérir le SDR en réception il faut le pratiquer et s'y intéresser ; l'évolution constante de cette nouvelle technologie est instructive et permet à chacun d'en entrevoir une utilisation dans son domaine particulier pour un petit prix si l'on est constructeur.

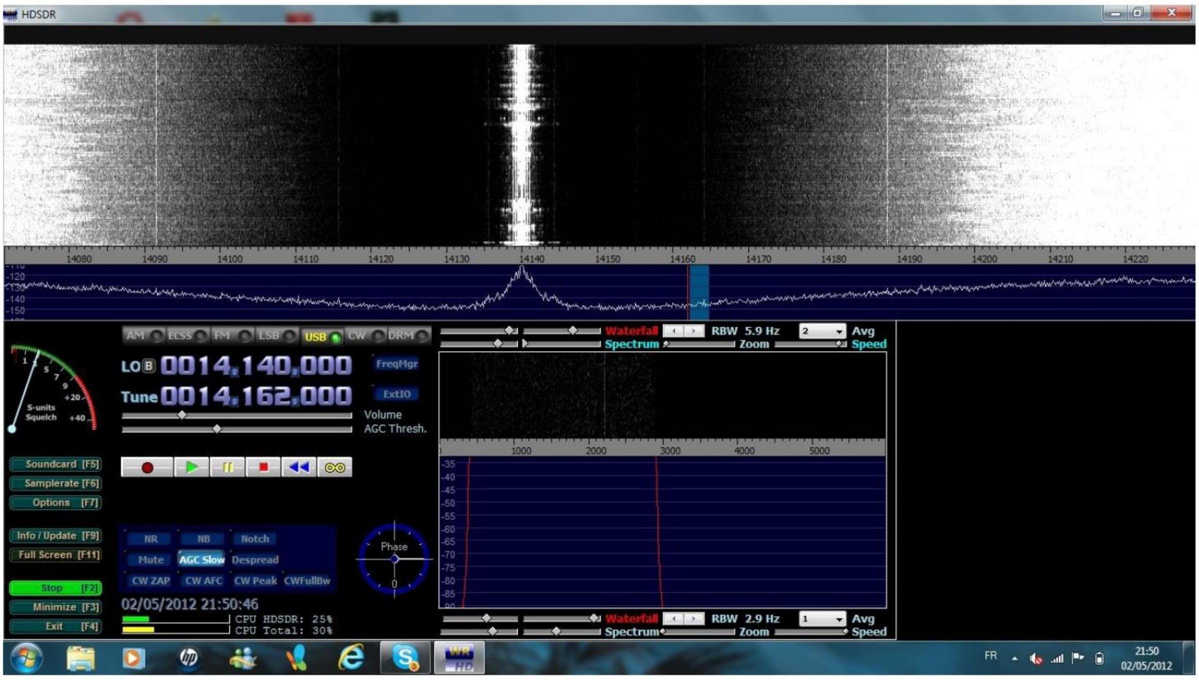
Le but de cet article en 4 parties est l'approche pratique du SDR en réception par sa construction.

LOGICIELS UTILISES

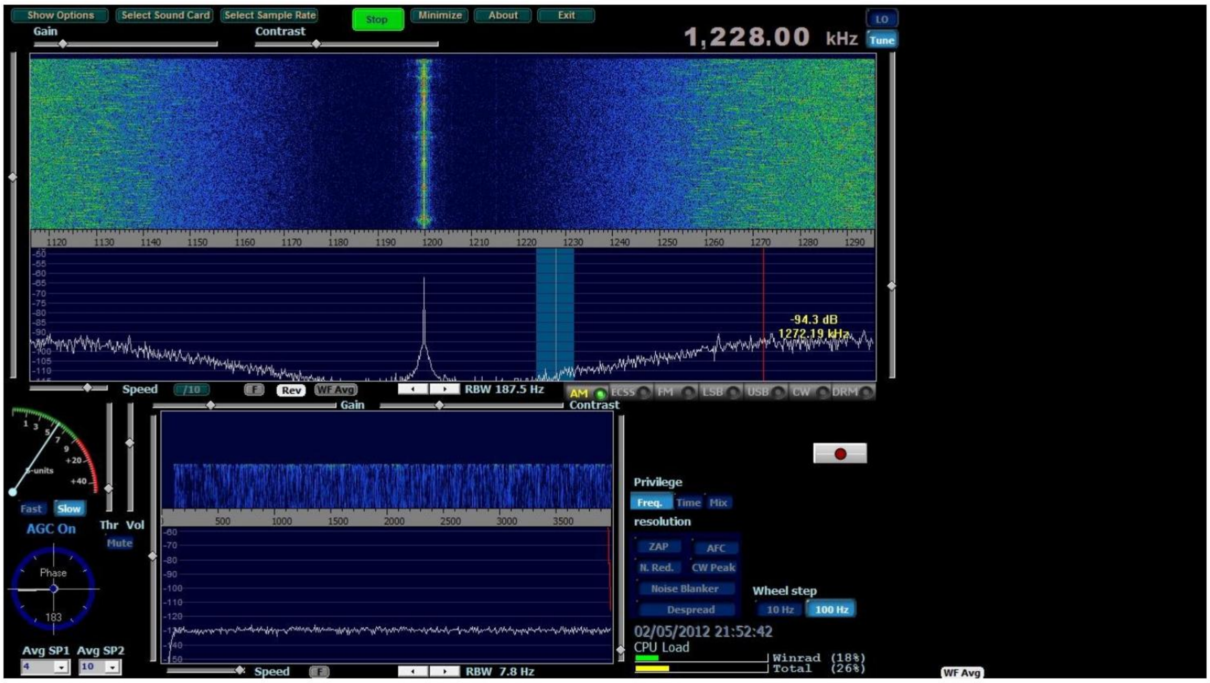

mini tore
Dragon
Adobe Reader X
GFGSR
Rocky 3.7
File
View
Tools
Help
3.3
23456789 +20
14128.89 +0.00
140 dB
120 dB
100 dB
80 dB
60 dB
40 dB
20 dB
14105
14110
14115
14120
14125
14135
14140
14145
14150
14155
14160
14165
14170

USB | 14137.11 KHz | Step 12 Hz | Peak L: -62 dBFS Peak R: -62 dBFS Noise: -87 dBFS

ROCKY V 3,7


HDSDR
AM ECSS FM LSB USB CW DRM
LO B 0014.140.000
Tune 0014.162.000
FreqMgr
ExtIO
Volume
AGC Thresh.
Waterfall RBW 5.9 Hz Avg
Spectrum Zoom Speed
Soundcard [F5]
Samplerate [F6]
Options [F7]
Info / Update [F9]
Full Screen [F11]
Stop [F2]
Minimize [F3]
Exit [F4]
NR NB Notch
Mute AGC Slow Despread
CW ZAP CW AFC CW Peak CWFullBw
Phase
02/05/2012 21:50:46
CPU HDSDR: 25%
CPU Total: 30%
Waterfall RBW 2.9 Hz Avg
Spectrum Zoom Speed
FR 21:50 02/05/2012

HDSDR version 2012


Show Options
Select Sound Card
Select Sample Rate
Stop
Minimize
About
Exit
Gain
Contrast
1,228.00 kHz
LO
Tune
-94.3 dB
1272.19 kHz
Speed /10 Rev WF Avg RBW 187.5 Hz
AM ECSS FM LSB USB CW DRM
Gain Contrast
Fast Slow
AGC On
Thr Vol
Mute
Phase
183
Avg SP1 Avg SP2
Privilege
Freq. Time Mix
resolution
ZAP AFC
N. Red. CW Peak
Noise Blanker
Despread
Wheel step
10 Hz 100 Hz
02/05/2012 21:52:42
CPU Load
Winrad (18%)
Total (26%)
Speed RBW 7.8 Hz
WF Avg

Winrad 1,6

FIN DE LA 4ème PARTIE

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

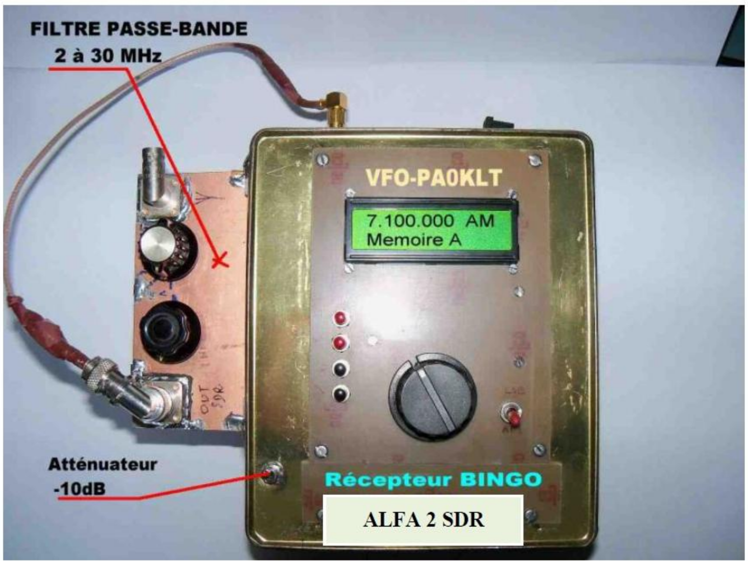
RÉCEPTEUR BINGO ALFA 2 SDR

Expérimentation SDR (Version multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU

5ème partie

CONSTRUCTION



Filtre Passe-bande

I—CHOIX D'UN COFFRET :

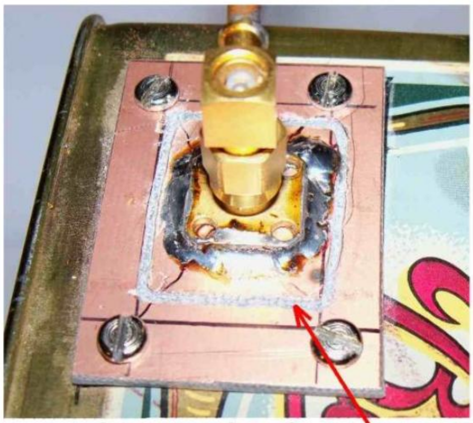
Dans nos fonds de tiroirs, nous avons trouvé une boîte à gâteaux qui précédemment avaient servi au logement du V.F.O PA0 KLT, dans la description du récepteur de trafic BINGO multi-bandes.
Il était très facile de réimplanter dans cette boîte un V.F.O. , et d'y loger la platine réception ALFA 2 SDR .
Sur la photographie de gauche et de droite au-dessus du texte, le récepteur se compose de deux parties :

- d'une part le boîtier V. F. O.,
- d'autre part, le filtre passe- bande.

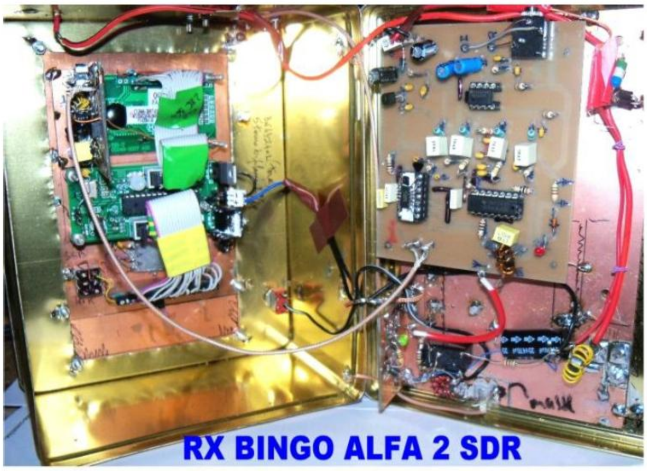
Ces deux éléments sont isolés électriquement l'un, par rapport à l'autre.
Nous avons vu précédemment, les problèmes rencontrés avec le potentiel de masse et l'ordinateur.
Il faut donc que le VFO, la platine ALFA 2 SDR soient au même potentiel électrique que l'ordinateur.
Pour respecter cette règle, comme nous l'avons vu précédemment, le filtre passe-bande doit être isolé.
La sortie antenne, qui est un connecteur SMA mâle, est isolée de la masse du boîtier V.F.O. . Quant au filtre passe-bande, un support isolant, bakélite ou plexiglas collé latéralement, sur la boite du V.F.O., permet de le maintenir mécaniquement en place.

Dans ces conditions, il est possible d'alimenter le V.F.O. et le récepteur ALFA 2 SDR, à partir d'une alimentation secteur 12 V, ou d'un bac à piles.

II—LES ASTUCES DE CONSTRUCTION



Détourage à la fraise pour isolation

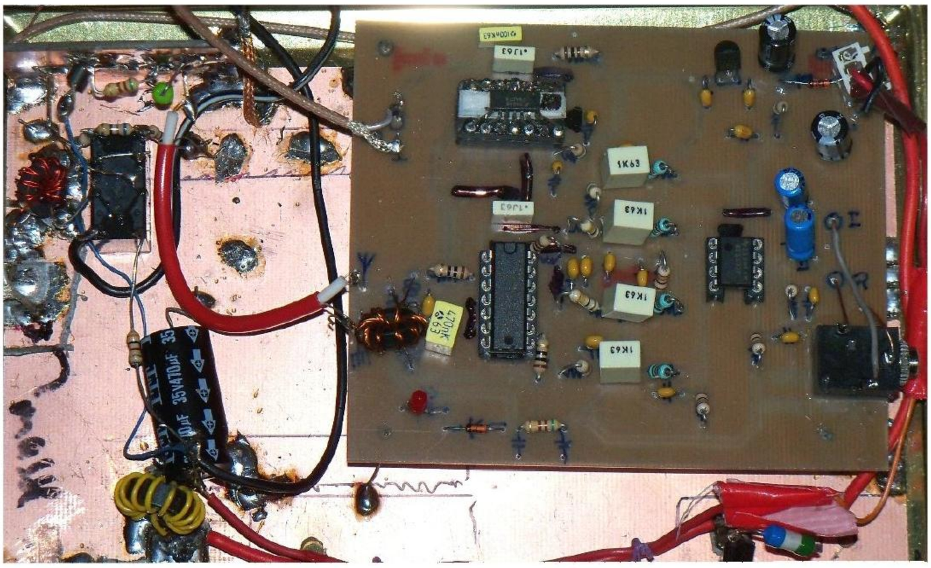


RX BINGO ALFA 2 SDR

À gauche, une photographie qui détaille, l'isolation de la prise de sortie SMA, par détourage à la fraise, en rectangle d'une plaquette époxy simple face cuivrée.

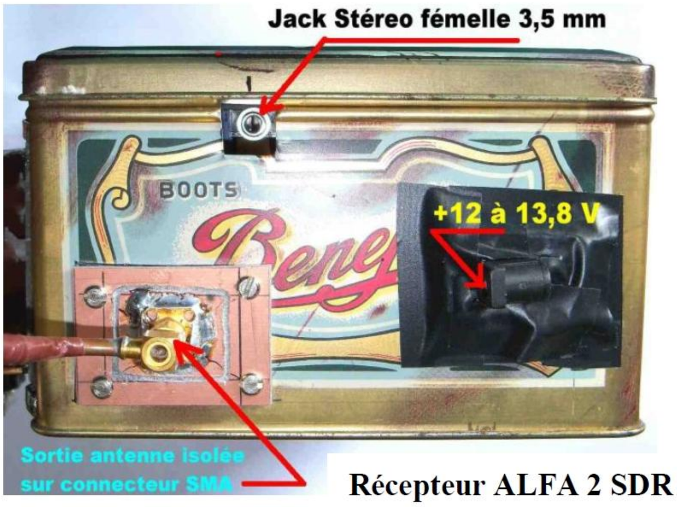
À droite, une autre photographie qui détaille, l'implantation sur le couvercle intérieur de la boîte du récepteur ALFA 2 SDR.

Sur une autre photographie, nous allons retrouver le relais de commutation de l'atténuateur de -10dB, le préamplificateur HF réception de +20 dB de Gain avec MMIC ERA 3 ou MAR 06..

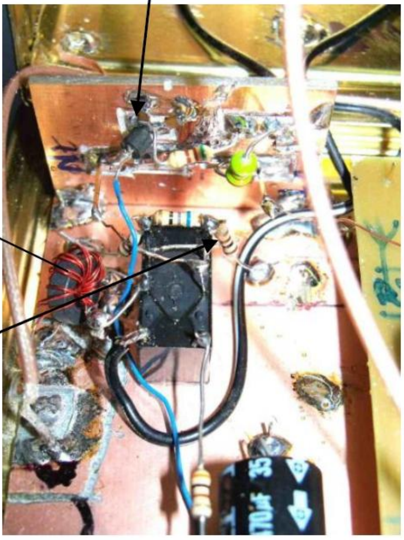


RX ALFA 2 SDR implanté sur le couvercle

La platine ALFA 2 SDR est implantée et soudée sur un morceau d'époxy cuivré simple face de 100 x 160mm. Le morceau d'époxy cuivré est soudé au fond du couvercle. Les différents fils de raccordement + 12 à 13,8 V, coaxial 50 Ω vers le connecteur antenne SMA isolé de la masse et injection O.L. sont suffisamment longs, pour permettre l'ouverture et la fermeture facile du couvercle.


Jack Stéreo femelle 3,5 mm
+12 à 13,8 V
Sortie antenne isolée sur connecteur SMA

Récepteur ALFA 2 SDR


Préampli réception MMIC
Transfo d'isolation TR
Atténuateur -10dB

Chacun pourra choisir le coffret qui lui convient et tout implanter : V.F.O, récepteur ALFA 2, Filtre passe–bande (mais penser à l'isolation pour éviter la désagréable surprise du potentiel de masse).

FILTRE PASSE-BANDE

Lorsque nous écoutons les bandes pendant la journée, nous utilisons la position directe, mais le soir sur 40 et 80m il y a un phénomène de transmodulation qui est facilement éliminé par le filtre passe-bande. Le mieux est d'essayer directement ou filtre en fonction et apprécier la réception.

CONCLUSION

Le récepteur **BINGO ALFA 2 SDR** va vous réserver des surprise, son prix de revient ne dépasse pas 80 Euros, et il ouvre avec son V.F.O. PA0KLT toutes les bandes de fréquences ondes courtes et tous les modes de modulation : AM, FM, SSB, CW etc. C'est pour le radio écouteur (SWL) une nouvelle approche moderne de la radio avec l'informatique au principal.

Fin de l'article

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
10 septembre 2012

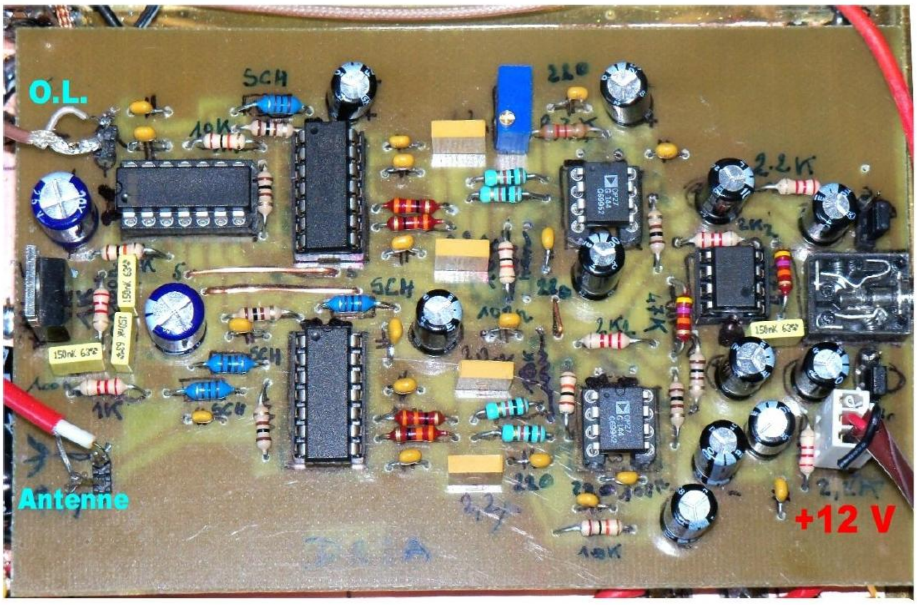
Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR TRAFIC NEW RD2A-SDR (corrigé)

L'expérimentation radio SDR (réception multi-bandes 10 à 80m)

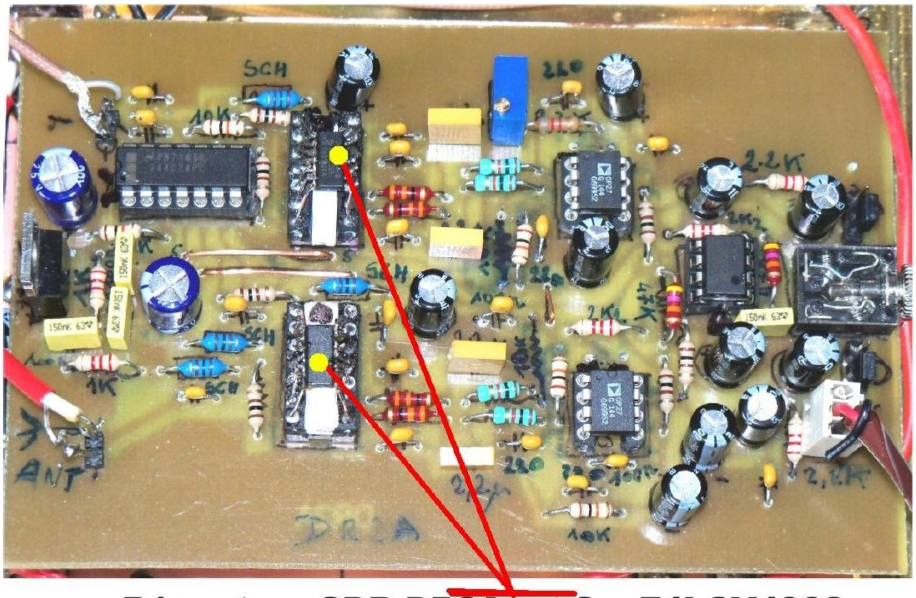
Par F6BCU



Récepteur SDR DR2A F6BCU mai 2012

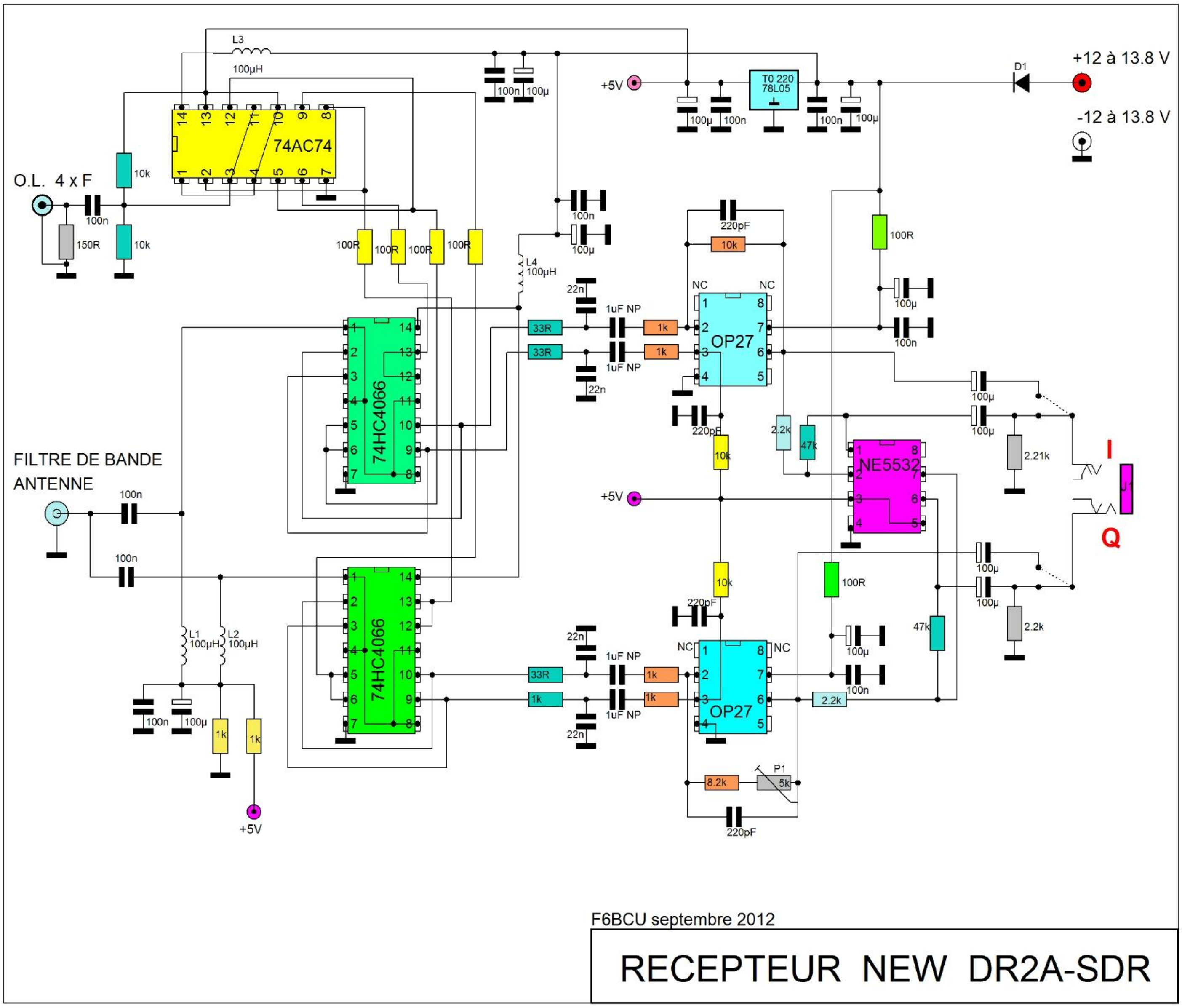
Ce nouveau récepteur a été assemblé en mai 2012, les premières vérifications du circuit imprimé ont conduit à effectuer de nombreuses corrections dont redessiner le circuit imprimé, et l'implantation, refaire un schéma complet. Le résultat est la reproductibilité 100% garantie.

Le remplacement par de nouveaux composants SMD boitier SO14 adaptables au boitier DIL 14 a permis une expérimentation fructueuse en donnant à ce récepteur New DR2A-SDR des performances exceptionnelles en réception du côté de la sensibilité et de la dynamique d'entrée. Il fallait remplacer les 74HC4066 (boitier DIL 14) par des 74LVC4066 SMD (boitier SO14).



Récepteur SDR DR2A et 2 x 74LCV4066

I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE


74AC74
74HC4066
74HC4066
OP27
OP27
NE5532
O.L. 4 x F
FILTRE DE BANDE ANTENNE
+12 à 13.8 V
-12 à 13.8 V
+5V
T0 220 78L05
D1
L3 100µH
L4 100µH
L1 100µH
L2 100µH
P1 5k
I
Q
J1
F6BCU septembre 2012
RECEPTEUR NEW DR2A-SDR

COMMENTAIRE TECHNIQUE : NEW DR2A SDR

Tous les récepteurs SDR que nous avons décrits utilisent les- mêmes composants. Au niveau du démodulateur suivant le schéma, c'est un ou deux 74HC4066 DIL. La différence est au niveau de la dynamique d'entrée qui peut atteindre 90 à 100dB avec le nouveau 74LVC40CC SMD.
Quant à l'O.L. (oscillation locale) elle est toujours égale à 4 fois la fréquence de référence.
En fait on s'aperçoit rapidement que tous les démodulateurs en quadrature se ressemblent ; la différence étant dans le choix des meilleurs composants.

DÉTAIL DES COMPOSANTS

Circuits intégrés : 1 x 74AC74, 2 x 74HC4066, 2 x OP27, 1 x NE5532

Régulateur 5 volts : 1 x 78L05, 1A, TO220

Diode : D1 = 1N4148

Prise stéréo femelle Ø 3.5mm : 1

Self de choc : L1, L2, L3, L4 = 100uH

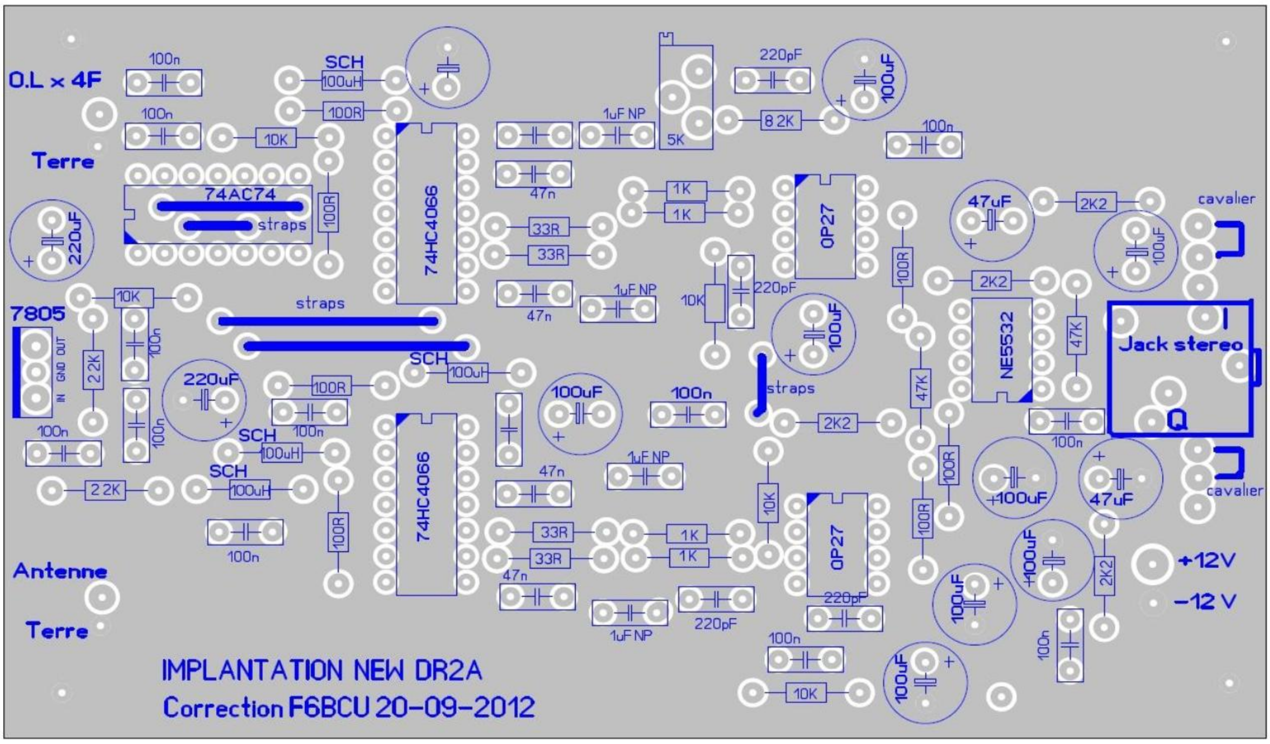
Résistance ajustable : 1 x 5K

Résistances : 4 x 33R, 6 x 100R, 1 x 150R, 6 x 1K, 4 x 2.2K, 2 X 47K, 1 X 8.2K, 3 x 10K

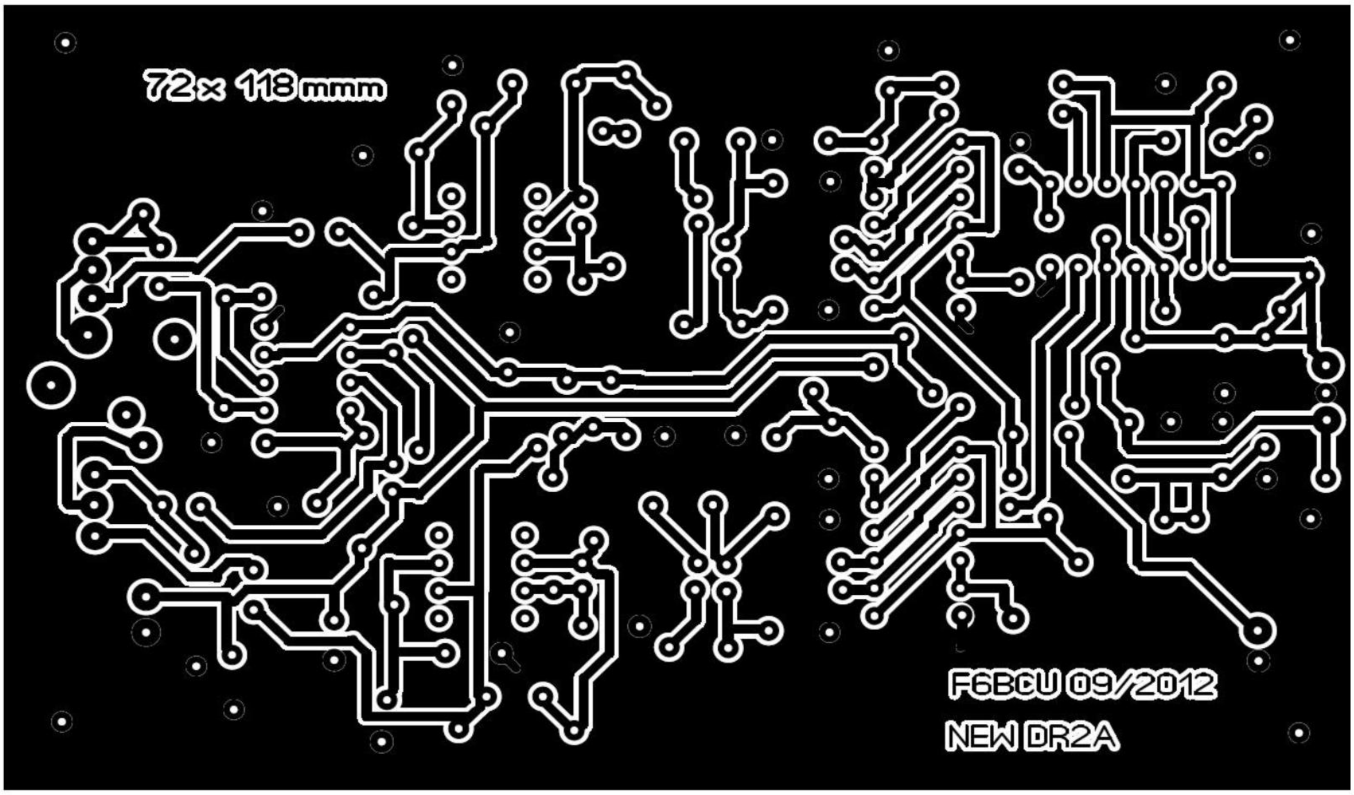
Condensateurs : 4 x 220pF, 4 x 22nF, 9 x 100nF, 10 x 100uF

II-IMPLANTATION DES COMPOSANTS

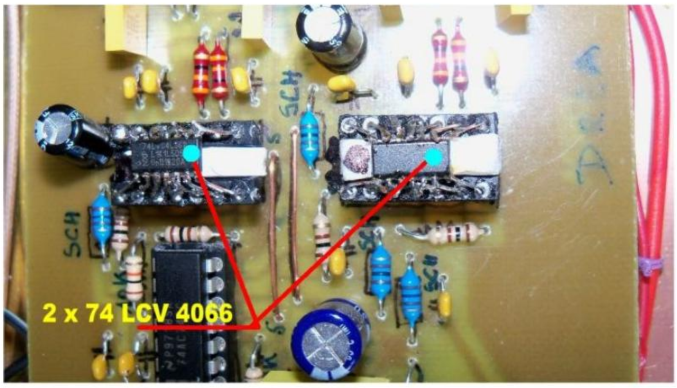
Implantation corrigée au montage

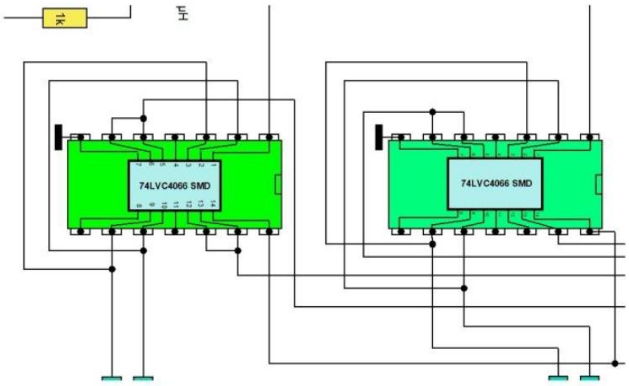

O.L x 4F
Terre
74AC74
straps
7805
IN GND OUT
220uF
SCH
100uH
100R
10K
100n
22K
74HC4066
47n
33R
1uF NP
1K
5K
220pF
8.2K
100uF
OP27
47uF
2K2
NE5532
47K
cavalier
Jack stereo
I
Q
+12V
-12V
Antenne
Terre
IMPLANTATION NEW DR2A
Correction F6BCU 20-09-2012

III—CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE


72 x 118 mmm
F6BCU 09/2012
NEW DR2A

IV—IMPLANTATION D’UN NOUVEAU COMPOSANT

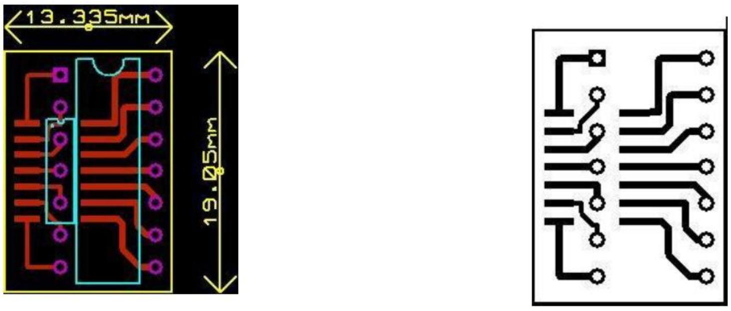

2 x 74 LCV 4066


1k
74LVC4066 SMD
74LVC4066 SMD

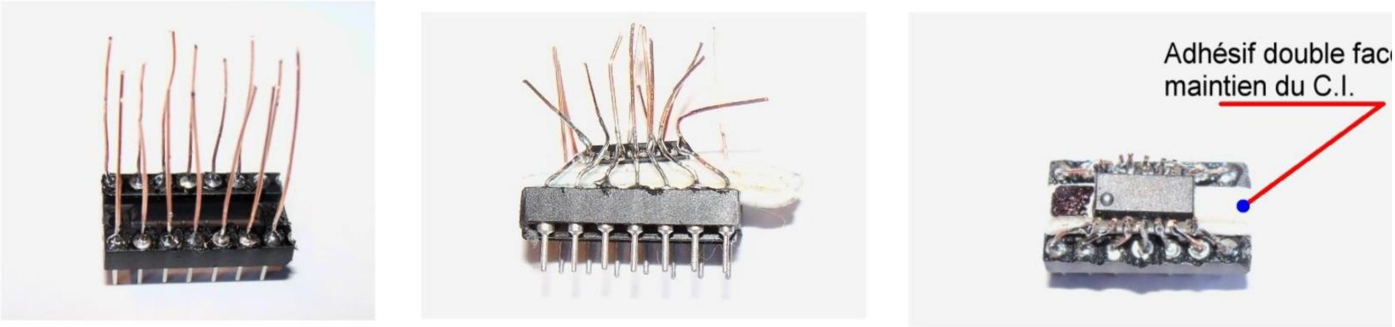
Nous avons signalé au début de l’article dans la 1ère partie, de la possibilité de changer le 74HC4066 boitier DIL par un 74LVC4066 boitier SO14 (SMD), sans aucune modification de la valeur des composants et des tensions.

Une modification est possible, d’adaptation d’un boitier SO14 à boitier DIL pour insertion dans le support Tulipe correspondant.

Il existe 2 méthodes d’adaptation : celle de F5MTZ et F6BCU (quelques photos pour tout clarifier).



PCB d'adaptation SO14 à DIL pour le 74LVC4066 (F5MTZ)



2ème Méthode support Tulipe (14 pins) fil cuivre 4/10ème et soudure (F6BCU)

VI—MESURES ET VÉRIFICATIONS

- Ne pas insérer les circuits intégrés dans leurs supports,
- Connecter le + 12 à 13,8 V
-
- Vérifier le + 5V à la sortie du 7805
- Vérifier le +5 V sur le point 14 du support Tulipe 74HC4066, le point 7 à la masse,
- Vérifier le + 5V sur les point 1, 4, 13 et 14 du Support tulipe 74AC74, le point 7 à la masse,
- Vérifier le + 12V à 13,8V sur le point 8 du support DIL NE5532, le point 4 à la masse.
- Si tous les points de mesures concordent, vous pouvez sans problème insérer les circuits intégrés dans leurs supports.
- A ce moment le courant total mesuré est de 25mA
- Sauf erreur grossière, le récepteur doit fonctionner du premier coup.

Note de l'auteur : Sur la photo de l'implantation des composants, de part et d'autre des sorties **I** et **Q**, il y a un cavalier. Ce cavalier permet lors de son insertion d'augmenter de 20dB environ le gain de la chaîne BF amplification. Dans la réalité cette position est inutilisée, car les cartes sons modernes disposent déjà d'un gain d'amplification énorme et il est conseillé de régler l'entrée micro au minimum de gain, comme le préamplificateur d'entrée complémentaire.

Pour la suite des essais et de la construction,
Reportez- vous à la 2ème partie et suivantes du récepteur
ALFA 2 SDR avec le montage des accessoires utiles

CONCLUSION

Ce nouveau récepteur est très performant en réception c'est la $3^{ème}$ construction réception SDR du groupe BINGO. Facile à construire il est **Low cost** accessible à tous. Il suffit de l'essayer et vous serez convaincus.

Fin de l'article

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
28 septembre 2012

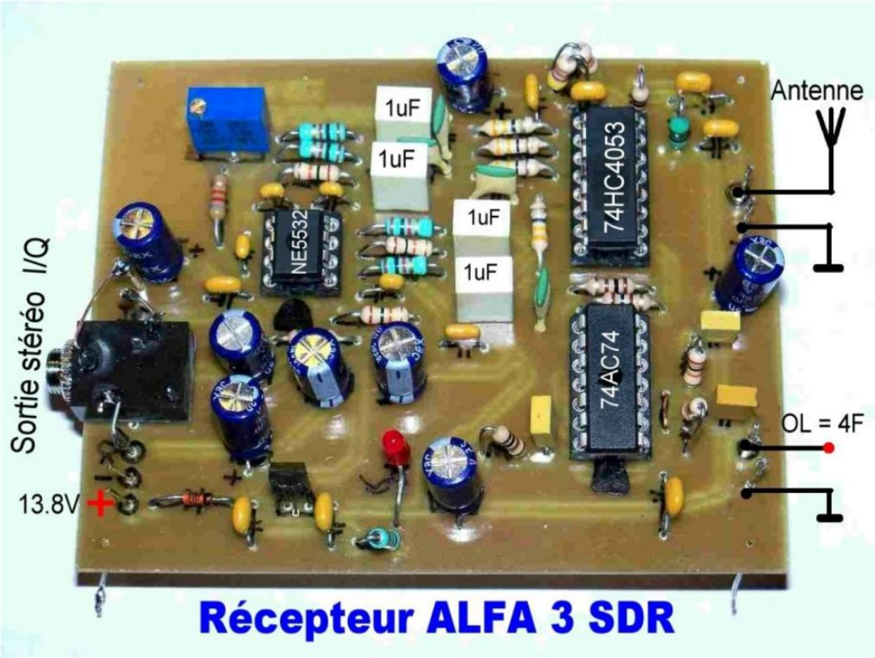
Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR TRAFIC BINGO ALFA 3 SDR
VERSION LOW COST

L'expérimentation radio SDR (réception multi-bandes 10 à 80m)

Par F6BCU



Le nouveau récepteur ALFA 3 SDR est le 4ème de fabrication OM du groupe BINGO SDR-RADIO. Ce récepteur diffère des précédents au niveau du démodulateur qui traditionnellement était un commutateur 74HC4066 ou 74LCV4066.

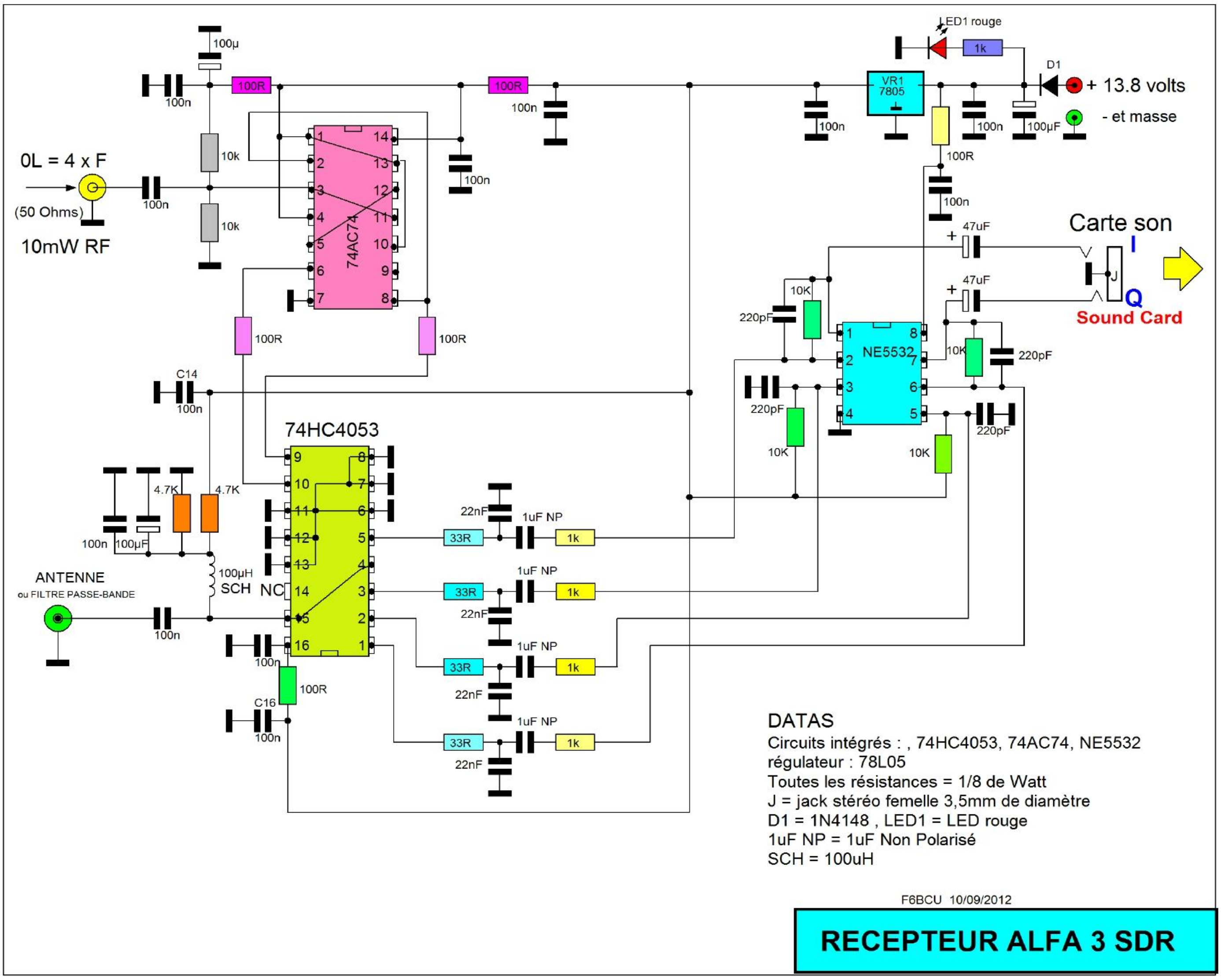
Nous utilisons cette fois un multiplexeur / démultiplexeur 74HC4053. Au niveau des résultats en réception il semble y avoir une légère supériorité au niveau du 74HC4053 par rapport au 74HC4066.

Ce type récepteur est aussi utilisé par UR4QBP dans la partie réception de son transceiver SDR SSB ADTRX-V2 multi-bandes qui couvre de 15 à 80 m. Ultérieurement ce récepteur va nous servir à vérifier avec les modifications nécessaires, sa commutation en passage émission : réception qui diffère notablement des transceivers QRP traditionnels type BINGO. Le SDR réserve toujours des surprises.

Quelques tests en réception avec le récepteur ALFA 3 SDR sur 15 m ont été probants.

Voici dans la suite de l'article l'ensemble des informations nécessaires pour bien construire le récepteur ALFA 3 SDR. Il est reproductible à 100 % avec des composants courants chez les revendeurs de l'Hexagone.

I—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE


100µ
100n
100R
100R
100n
OL = 4 x F
(50 Ohms)
10mW RF
10k
10k
100n
74AC74
100n
100R
100R
C14
100n
74HC4053
4.7K
4.7K
100n
100µF
100µH
SCH
NC
ANTENNE
ou FILTRE PASSE-BANDE
100n
100n
C16
100n
100R
22nF
33R
1uF NP
1k
LED1 rouge
1k
D1
VR1
7805
+ 13.8 volts
- et masse
100n
100n
100µF
100R
100n
47uF
47uF
Carte son
I
J
Q
Sound Card
10K
220pF
NE5532
10K
220pF
220pF
10K
10K
220pF

DATAS
Circuits intégrés : , 74HC4053, 74AC74, NE5532
régulateur : 78L05
Toutes les résistances = 1/8 de Watt
J = jack stéréo femelle 3,5mm de diamètre
D1 = 1N4148 , LED1 = LED rouge
1uF NP = 1uF Non Polarisé
SCH = 100uH

F6BCU 10/09/2012

RECEPTEUR ALFA 3 SDR

COMMENTAIRE TECHNIQUE

La couverture pratique d'un tel récepteur avec le VFO PA0KLT va de 3.5 à 30 MHz (récepteur complet, avec filtres passe-bande, préampli HF MMIC, atténuateur -10dB commutable)

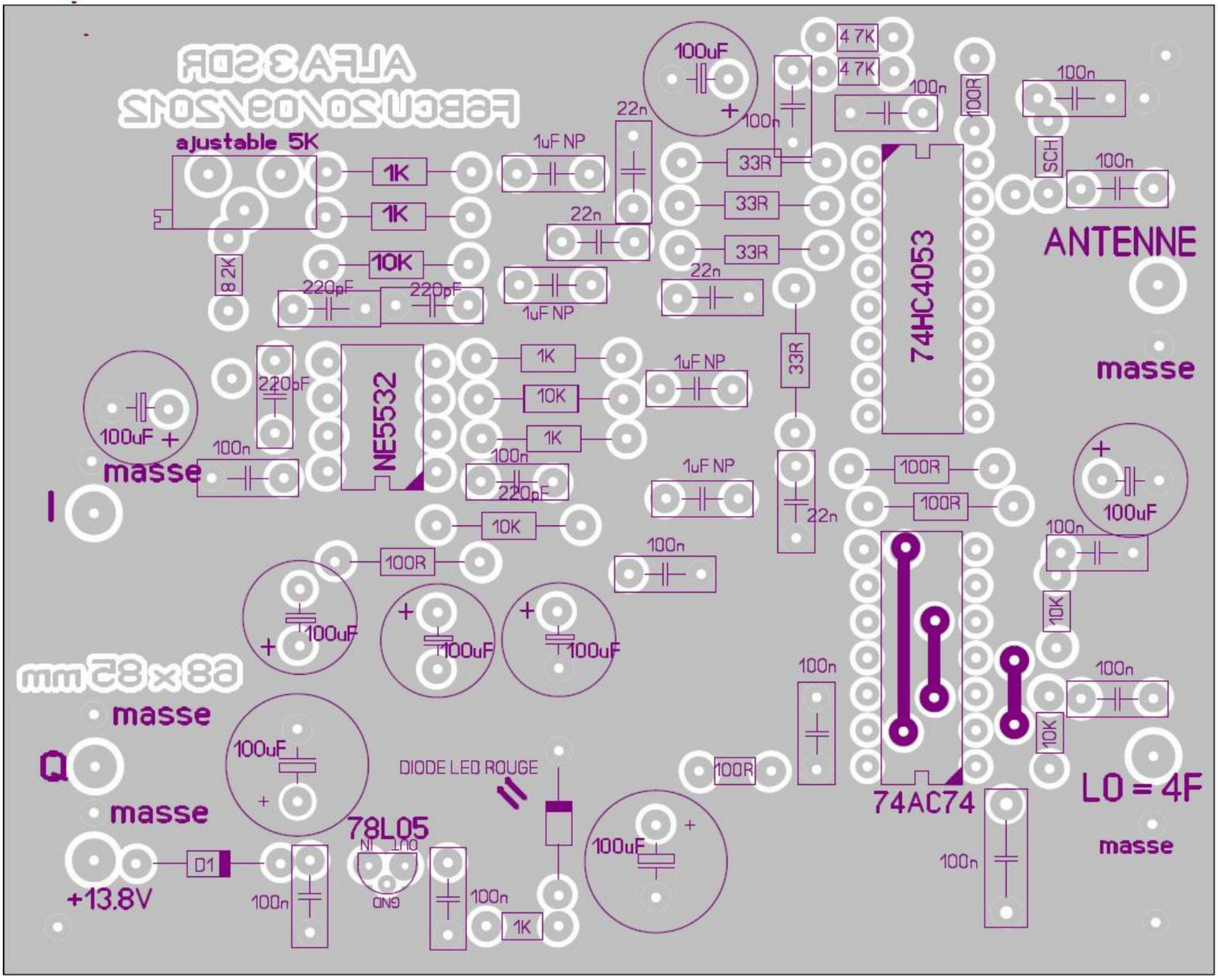
La dynamique d'entrée atteint 90 dB, nettement supérieure à un transceiver QRP BINGO.

La rejection image avec le filtre passe–bande inclus va de 35 à 60dB suivant la bande de fréquences

Au niveau de la sensibilité sans préampli HF MMIC, le seul 74HC4053 a encore 5uV de sensibilité à 20 MHz ; précédé d'un préampli HF MMIC de 20dB de gain sur 28 MHz on est en- dessous du uV.

La sensibilité moyenne est identique à un récepteur de trafic analogique (FRG7000) décamétrique.

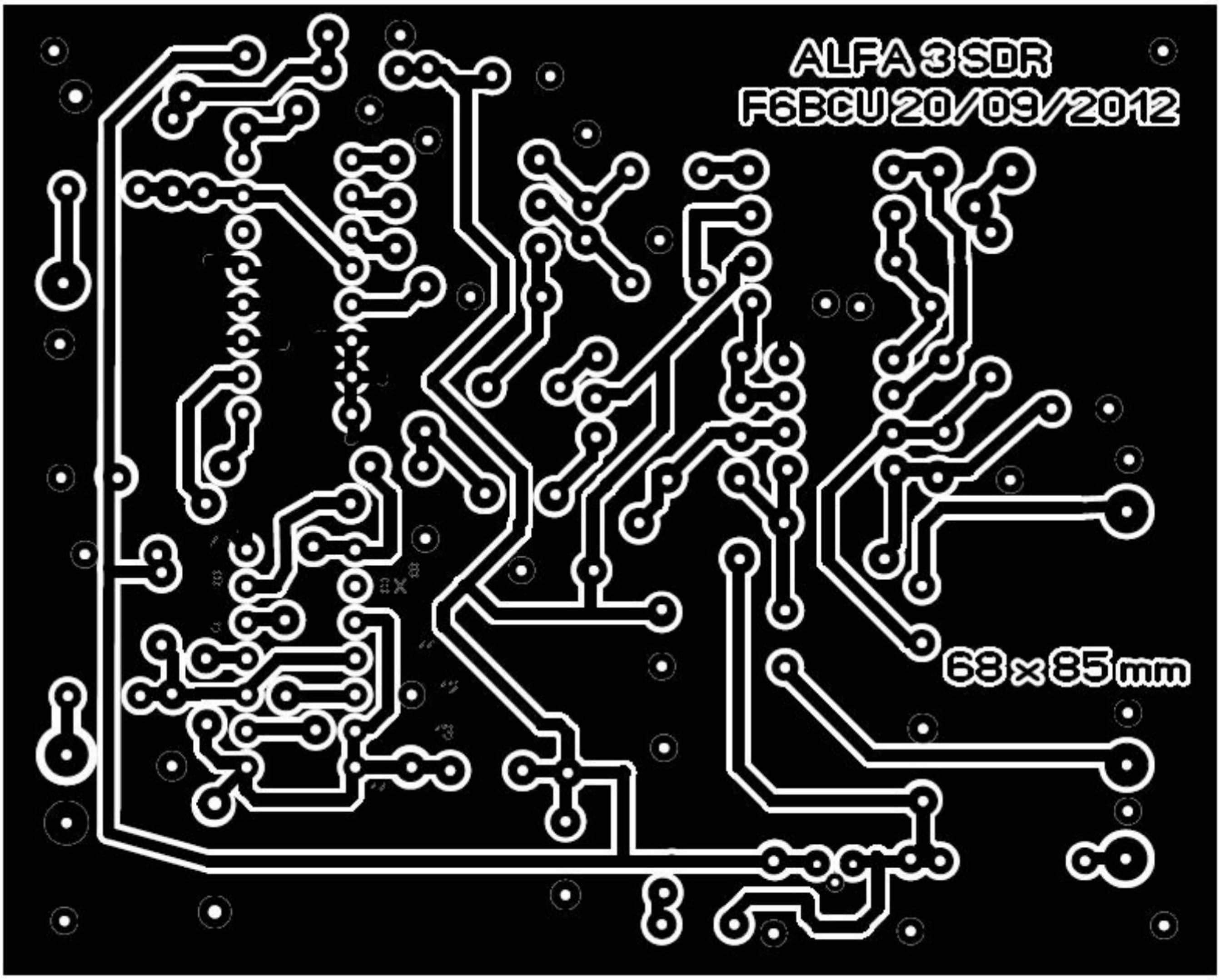
III—IMPLANTATION DES COMPOSANTS


ALFA 3 SDR
F6BCU 20/09/2012
ajustable 5K
100uF
4 7K
4 7K
100n
100R
22n
100n
1uF NP
1K
1K
10K
82K
220pF
220pF
22n
1uF NP
33R
33R
33R
22n
SCH
100n
ANTENNE
74HC4053
masse
1K
10K
1K
1uF NP
33R
220pF
NE5532
100uF +
100n
masse
I
100n
220pF
1uF NP
22n
10K
100R
100R
100R
100n
100uF
100uF
100uF
100uF
68 x 85 mm
masse
Q
masse
100uF
DIODE LED ROUGE
78L05
IN OUT
GND
D1
+13.8V
100n
100n
1K
100uF
100R
100n
10K
10K
100n
74AC74
LO = 4F
masse
100n

LISTE DES COMPOSANTS

1 x 74AC74, 1 x 74HC4053, 1 x NE5532
1 x self de choc SCH 100uH
1 régulateur 100mA 78L05
1 x diode 1N4148
1 x diode LED rouge
Toutes les résistances sont de 1/8 de W
4 x 33R
5 x 100R
5 x 1K
2 x 4.7K
6 x 10K
Condensateurs céramique et mylar
4 x 1uF NP = non polarisé
4 x 220pF, 4 x 22nF, 9 x 100nF ou 0.1uF,
2 x 47 uF, 3 x 100uF

IV—CIRCUIT IMPRIMÉ



En général les constructions de nos 4 récepteurs SDR se ressemblent.

Les accessoires :

- Préamplificateur HF MMIC,
- Atténuateur -10dB,
- Filtre passe- bandes sont décrit dans la description du récepteur ALFA3
- Isolation galvanique,
- Logiciels utilisés,
- VFO PA0KLT et réglages

Sont décrits en détail dans l'article du récepteur ALFA 2 SDR

CONCLUSION :

D’un fonctionnement remarquable comme ses prédécesseurs, le récepteur ALFA3 va servir de banc d’essai aux futures modifications nécessaires à la conception d’un transceiver SDR télégraphie.
Ces modifications existent déjà, une prochaine construction SDR…

Fin de l’article.

F6BCU Bernard MOUROT – F8KHM RADIO –CLUB DELA LIGNE BLEUE
9, rue des sources-- 88100 REMOMEIX
11 octobre 2012

Reproduction et traduction interdite sans autorisation écrite de l’auteur

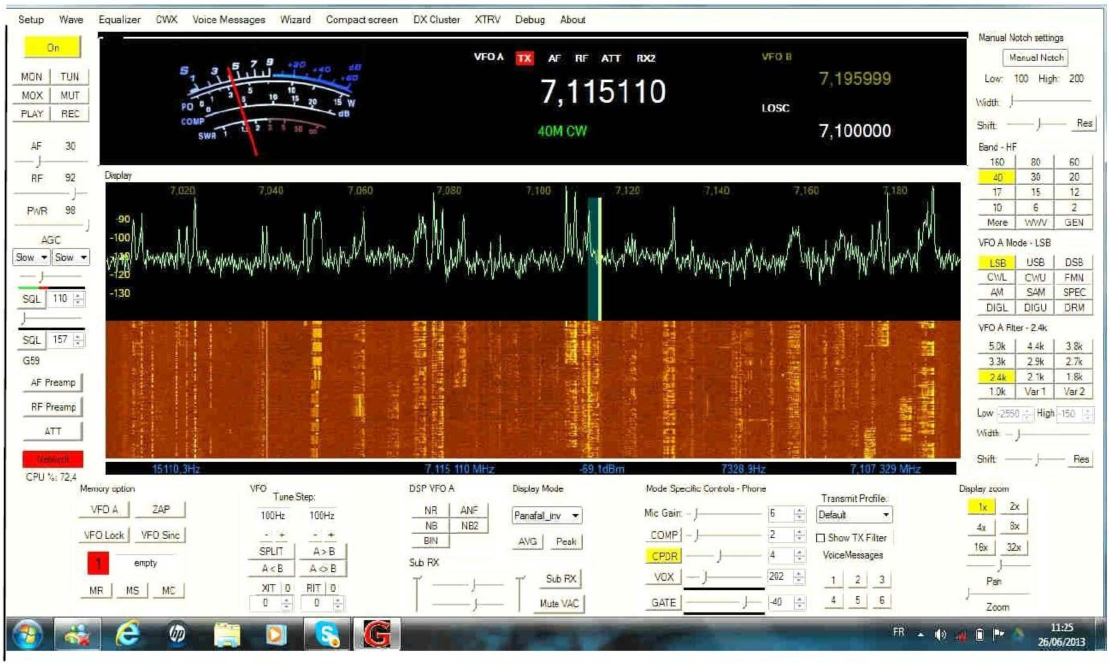
QSD NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR **ALFA-3253** SDR

VERSION LOW COST

L'expérimentation radio SDR et réception multi-bandes 10 à 160m

1ère Partie par F6BCU


Setup
Wave
Equalizer
CWX
Voice Messages
Wizard
Compact screen
DX Cluster
XTRV
Debug
About
On
MON
TUN
MOX
MUT
PLAY
REC
AF 30
RF 92
PWR 98
AGC
SQL 110
SQL 157
AF Preamp
RF Preamp
ATT
CPU %: 72,4
VFO A
TX
AF
RF
ATT
RX2
VFO B
7,115110
7,195999
LOSC
7,100000
40M CW
Display
15110,3Hz
7,115 110 MHz
-69,1dBm
7328,9Hz
7,107 329 MHz
Manual Notch settings
Manual Notch
Band - HF
160
80
60
40
30
20
17
15
12
10
6
2
More
WWV
GEN
VFO A Mode - LSB
LSB
USB
DSB
CWL
CWU
FMN
AM
SAM
SPEC
DIGL
DIGU
DRM
VFO A Filter - 2.4k
5.0k
4.4k
3.8k
3.3k
2.9k
2.7k
2.4k
2.1k
1.8k
1.0k
Var 1
Var 2
Memory option
VFO A
ZAP
VFO Lock
VFO Sinc
empty
MR
MS
MC
VFO
Tune Step:
100Hz
SPLIT
A > B
A < B
A <> B
XIT
RIT
DSP VFO A
NR
ANF
NB
NB2
BIN
Sub RX
Display Mode
Panafall_inv
AVG
Peak
Sub RX
Mute VAC
Mode Specific Controls - Phone
Mic Gain:
COMP
CPDR
VOX
GATE
Transmit Profile:
Default
Show TX Filter
VoiceMessages
Display zoom
1x
2x
4x
8x
16x
32x
Pan
Zoom
FR
11:25
26/06/2013

LOGICIEL LIBRE ÉMISSION/RÉCEPTION **GENESIS RADIO** ACCESSIBLE OM EN 2013

Ce que nous écrivions en avril 2012 :

Nous avons commencé la véritable expérimentation sur la technique SDR, depuis janvier 2012, mais depuis plusieurs années, il a été aussi constitué une importante documentation (photos, schémas) de ce qui se construit et s'expérimente dans le domaine mondial radioamateur avec le Web.

Notre but de base est resté purement pratique : connaître en général les grands principes du SDR et son fonctionnement, se familiariser avec la gestion des logiciels bien fonctionnels existants sur la période 2009 à 2012, l'informatique évoluant aussi de XP à Windows7.

Il fallait se familiariser comme utilisateur radioamateur avec le Software et savoir le gérer, ensuite commencer l'expérimentation avec le Hardware, le côté pratique et acquérir le savoir faire dans ce domaine qui en somme reste assez restreint. Beaucoup l'ont écrit, l'investissement pour construire un récepteur SDR, reste peu onéreux.

Il existe un montage basic le détecteur en quadrature (breveté d'origine) et ses périphériques qui vont fonctionner plus ou moins en émission et en réception en fonction du schéma utilisé et le choix des composants. Sur le marché français des composants électroniques on est limité et nous avons retenu pour débuter en SDR la littérature de YU1LM, maître incontestable dans le domaine de la construction, et grand utilisateur de composants classiques, qui sont par chance, disponibles en France.

A notre niveau radioamateur il faut découvrir les montages simples du SDR d'abord en réception, les expérimenter, s'assurer de leur bon, fonctionnement, en tirer le maximum, et les rendre reproductibles.

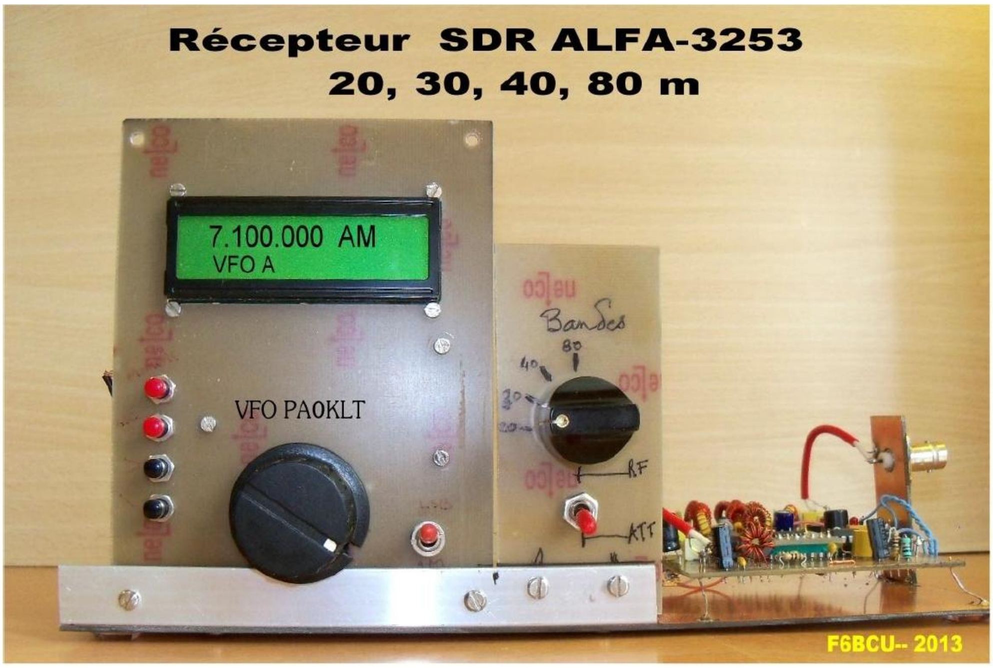
Aujourd'hui en juin 2013 :

Plus de 12 mois se sont écoulé et nous avons construit quatre récepteurs de trafic SDR très complets et un transceiver SDR CW inédit. La technologie SDR utilisée était basée sur des composants courants disponibles en France et comme technique de base les travaux SDR de YU1LM et des groupes SDR d'UKRAINE et de RUSSIE.

Aux USA la technique SDR est nettement plus avancée, car c'est aussi le berceau de la création du SDR, qui utilise depuis plus de 10 ans des composants spéciaux, que nous avons trouvés par hasard chez un revendeur français sur le WEB.

Un de ces composants est le **74FST3253 multiplexeur –démultiplexeur** utilisé depuis plus 10 ans dans tous les montages émission et réception aux USA, notamment le SDR1000 de FLEX-RADIO.

Nous avons testé ce composant dans la conception d'un nouveau récepteur l'ALFA-3253. Le résultat est spectaculaire, ce sera l'objet de la description qui va suivre..



PRÉSENTATION DU RÉCEPTEUR SDR ALFA-3253

Le récepteur complet en 1ère version est l'assemblage de quatre parties bien distinctes sur circuits imprimés.

- Les 3 filtres passe bandes commutables sur 20, 30, 40, 80m,
- L'atténuateur à -10dB commutable (direct ou atténuateur),
- Le QSD (double balanced quadrature sampling detector brevet Tayloé),
- Le VFO synthétiseur low cost générant la fréquence fondamentale x 4 (OL = 4F).

Cette version expérimentale a nécessité de nombreuses corrections, le prototype réalisé est une idée de l'auteur, avec des circuits imprimés faits main de A à Z, pour en confirmer la faisabilité et la reproductibilité.

Ci-dessous **le schéma général du récepteur SDR** (Sofware Defined Radio)

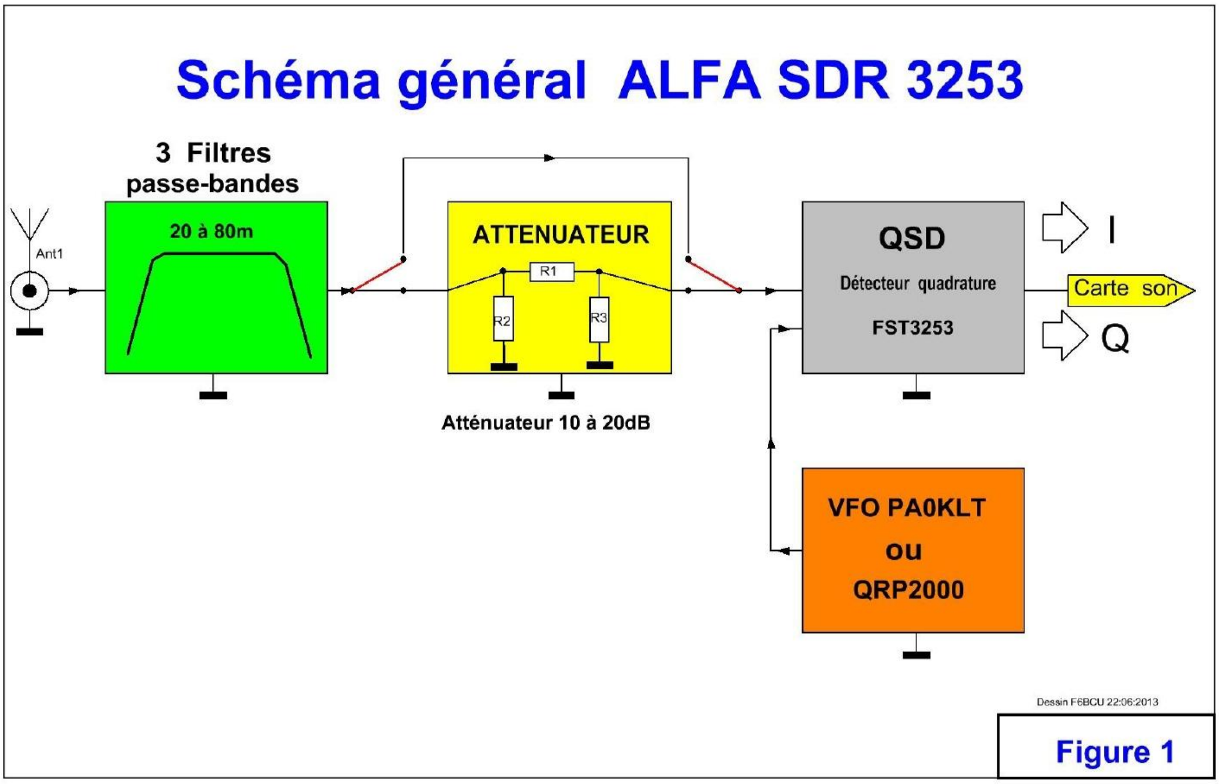
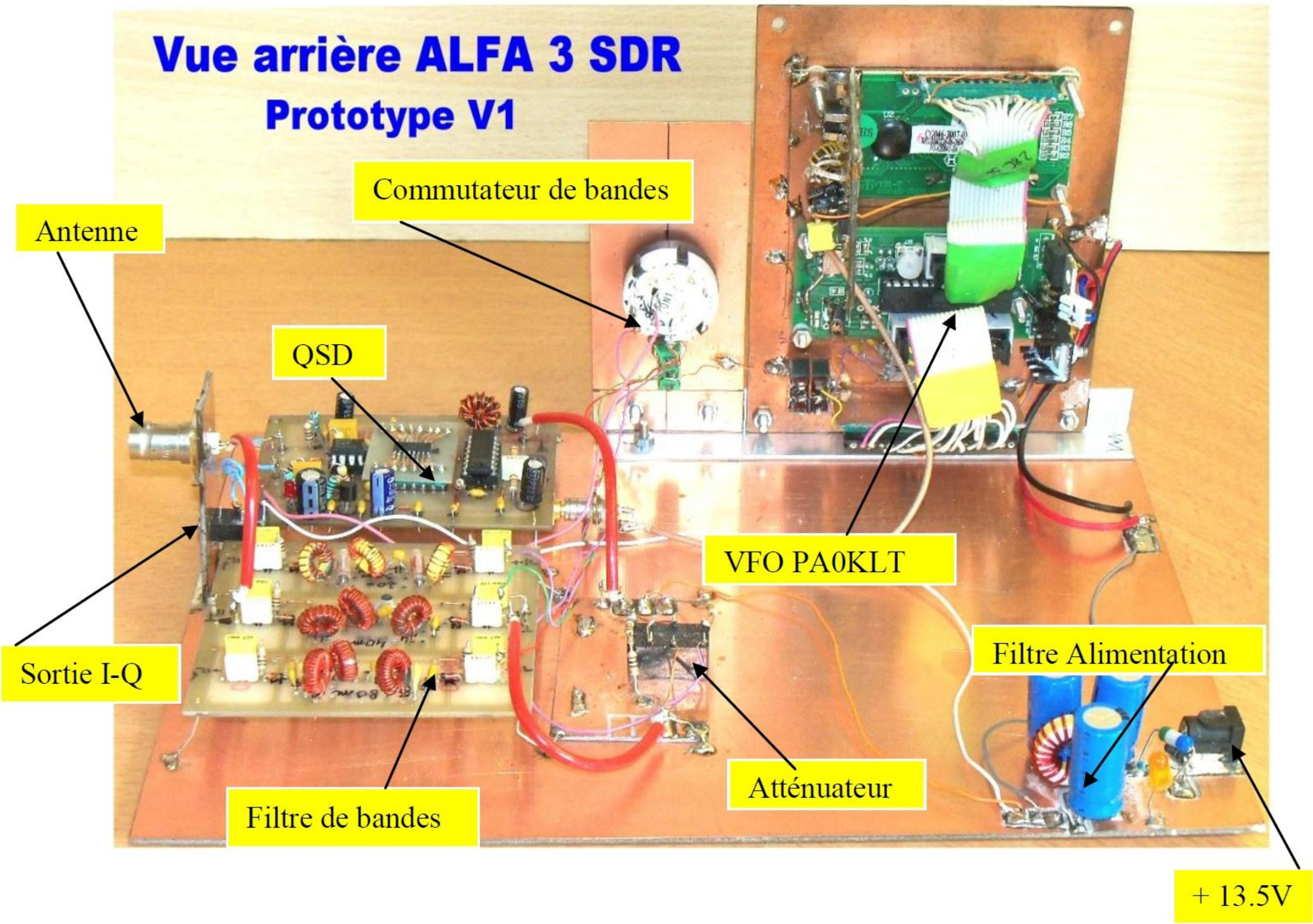


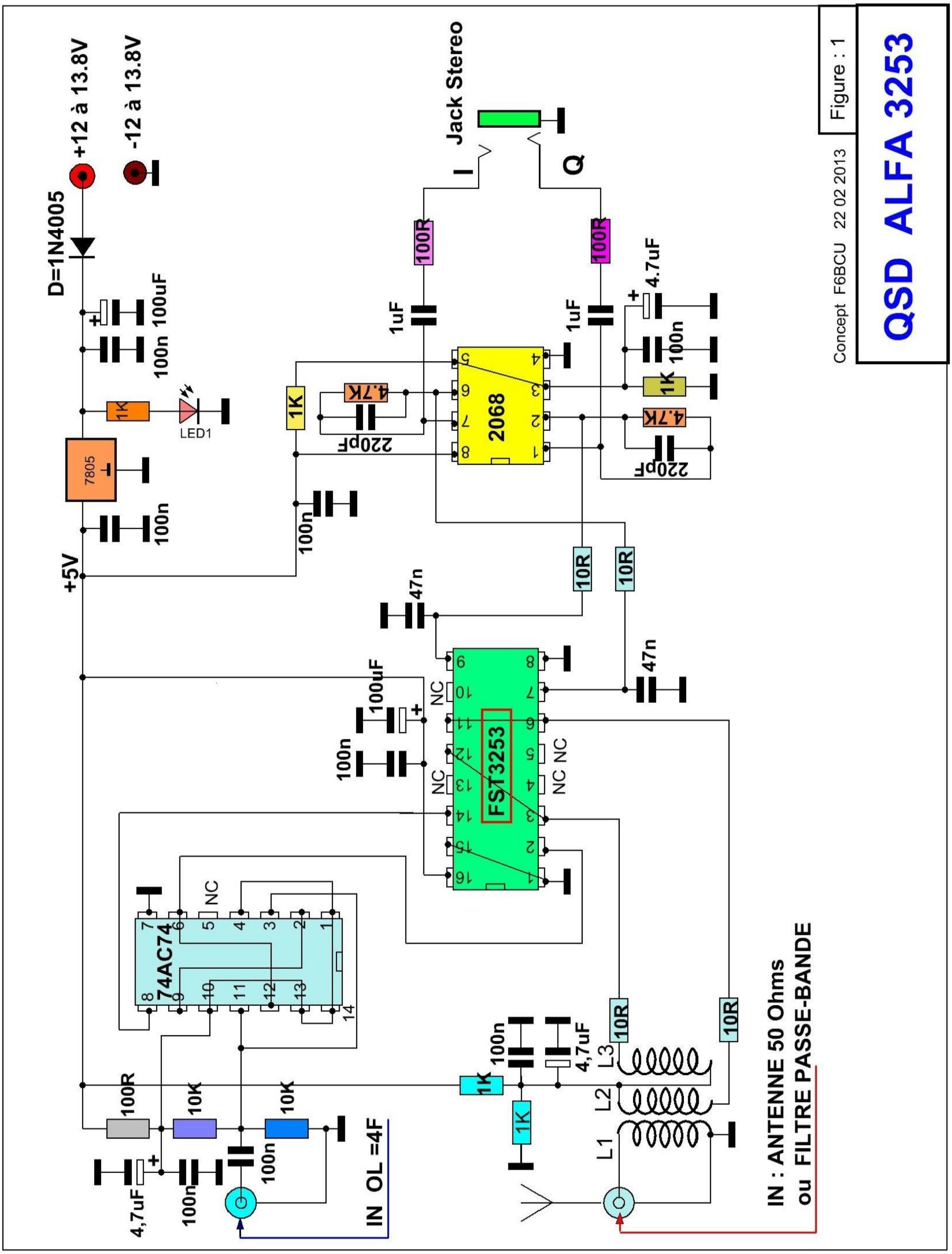
Schéma général ALFA SDR 3253
3 Filtres passe-bandes
20 à 80m
Ant1
ATTENUATEUR
R1
R2
R3
Atténuateur 10 à 20dB
QSD
Détecteur quadrature
FST3253
I
Carte son
Q
VFO PA0KLT
ou
QRP2000
Dessin F6BCU 22:06:2013

Figure 1

DÉTAILS DU RÉCEPTEUR


Vue arrière ALFA 3 SDR
Prototype V1
Commutateur de bandes
Antenne
QSD
VFO PA0KLT
Sortie I-Q
Filtre Alimentation
Atténuateur
Filtre de bandes
+ 13.5V

I—SCHÉMA DU QSD (Double balanced quadrature sampling detector)

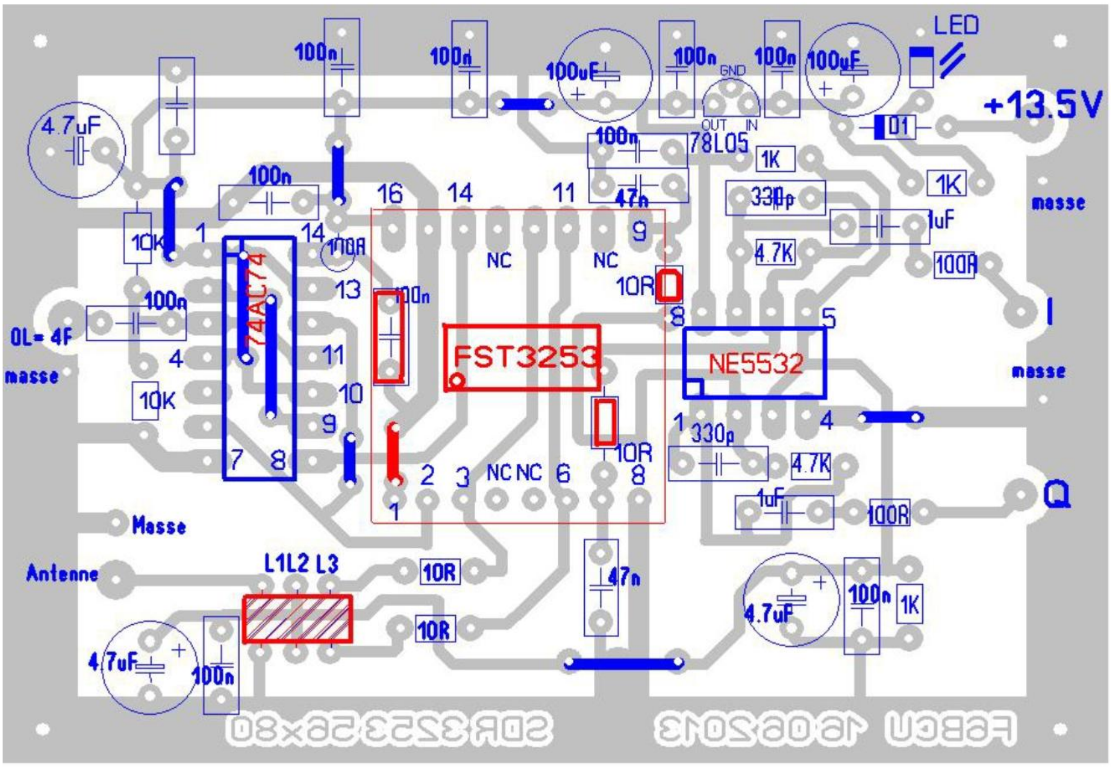

+12 à 13.8V
-12 à 13.8V
D=1N4005
100uF
100n
1K
LED1
7805
100n
+5V
Jack Stereo
I
Q
100R
100R
1uF
1uF
4.7uF
100n
1K
4.7K
220pF
4.7K
220pF
1K
2068
100n
10R
10R
47n
47n
FST3253
100uF
100n
NC
NC
NC NC
74AC74
NC
100R
10K
10K
4,7uF
100n
100n
IN OL =4F
1K
1K
100n
4,7uF
L3
L2
L1
10R
10R
IN : ANTENNE 50 Ohms
ou FILTRE PASSE-BANDE
Concept F6BCU 22 02 2013
Figure : 1
QSD ALFA 3253

LISTE DES COMPOSANTS QSD

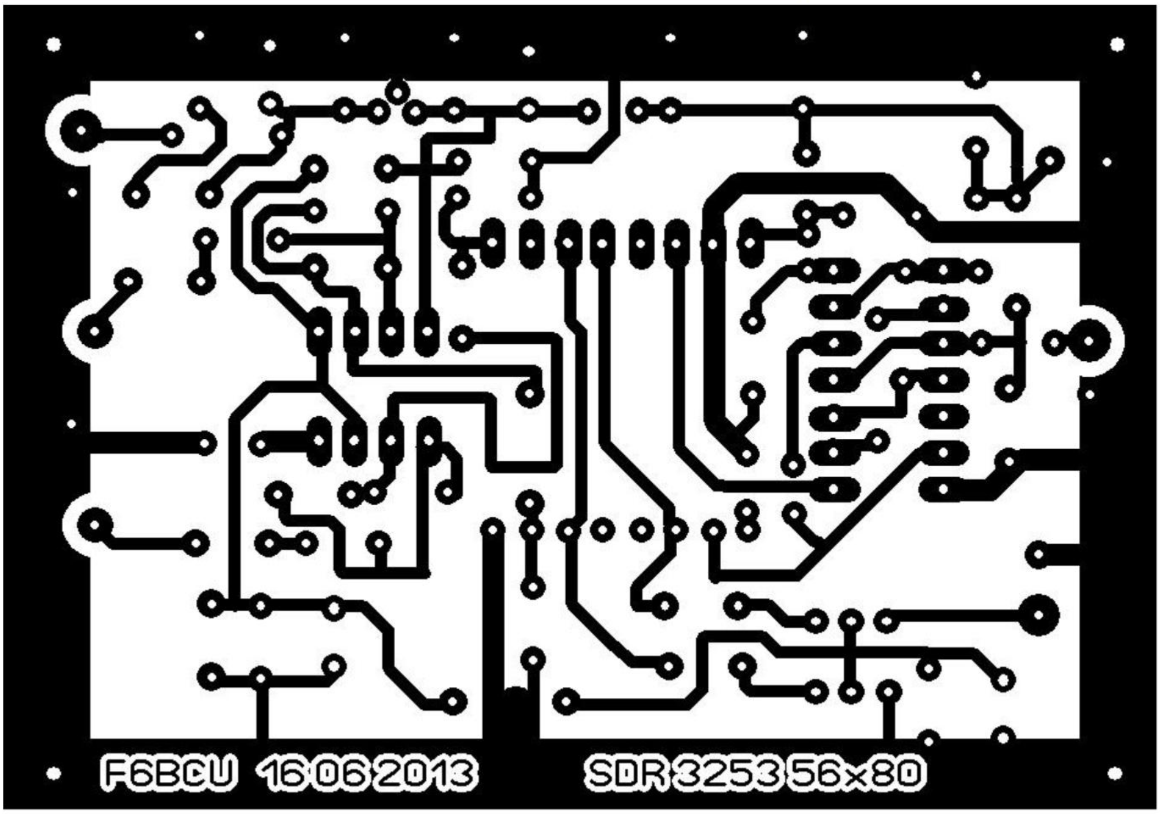
CI = 1 x 74AC74 (DIL) , 1 x 74FST3253 (SOÏC), 1 x NE5532 (DIL) ou NMJ2068 ou LM833
1 support DIL 14, 1 support DIL 8
L1 + L2 +L3 = enroulement trifilaire de 9 spires sur Tore 37/43 fil émaillé 4/10 mm
D = 1N4148 = 1N4002 = 1N4005 (pas critique)
Led1 = Diode Led rouge
Régulateur 78L05 100mA
Résistances 1/8 de W
4 x 10R, 5 x 1K, 2 x 4,7K, 2 x 10K, 3 x 100R

Condensateurs
2 x 220pF, 2 x 47nF, 7 x 100nF, 3 x 4,7uF, 3 x 100uF

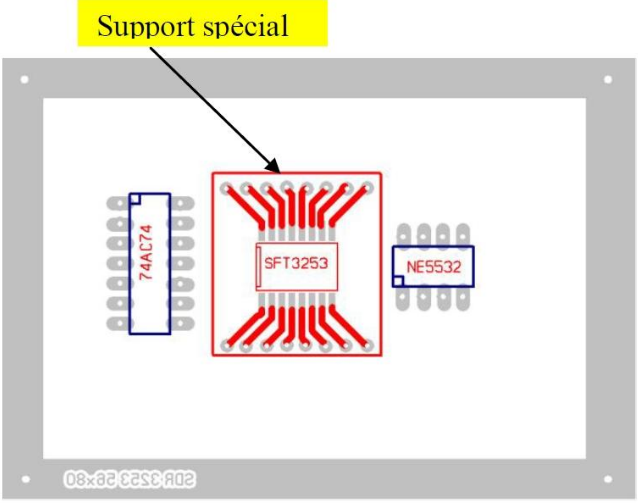
II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

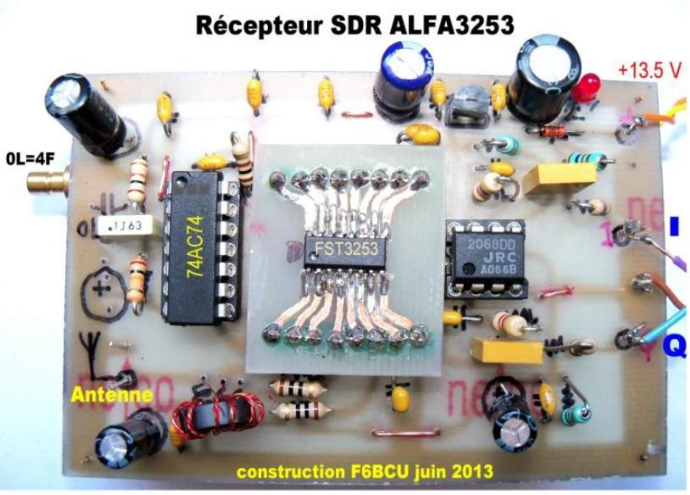

100n
100n
100uF
100n
GND
100n
100uF
LED
+13.5V
4.7uF
100n
OUT IN
78L05
D1
1K
1K
16
14
11
47n
330p
1uF
masse
10K
1
14
100R
NC
NC
9
4.7K
100R
100n
74AC74
13
100n
10R
8
5
I
OL= 4F
masse
4
FST3253
NE5532
masse
11
10K
10
9
1
330p
4
10R
7
8
2
3
NC NC
6
8
4.7K
1uF
100R
Q
1
Masse
Antenne
L1L2 L3
10R
47n
4.7uF
100n
1K
10R
4,7uF
100n
SDR 3253 56x80
F6BCU 16 06 2013

III—CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE


F6BCU 16 06 2013
SDR 3253 56x80

Note de l'auteur : pour bien comprendre l'implantation des composants une photo détaillée est nécessaire. Le C.I. **FST3253** est implanté sur un circuit imprimé séparé avec sa description séparée.

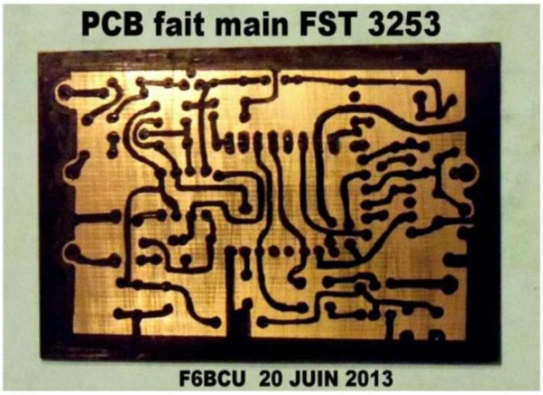

Support spécial
74AC74
SFT3253
NE5532
SDR 3253 56x80

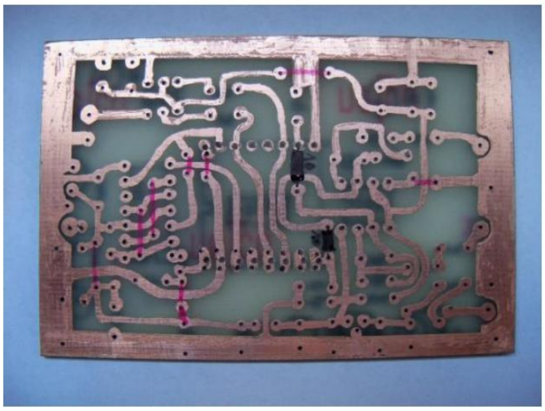

Récepteur SDR ALFA3253
+13.5 V
0L=4F
74AC74
FST3253
2068DD
JRC
I
Q
Antenne
construction F6BCU juin 2013

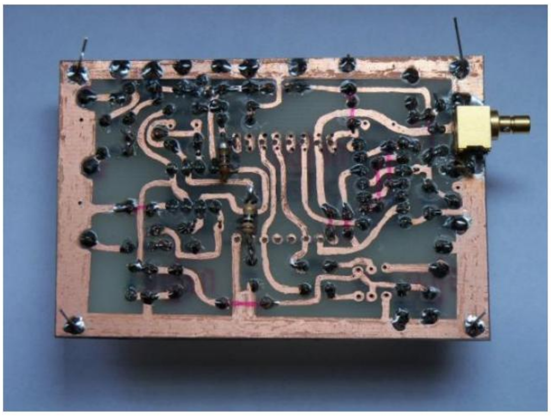
Le FST3253 est un nouveau composant miniature bien adapté pour les CMS ou SMD. Mais nous tenons toujours à rester traditionnel pour ne pas dépayser les constructeurs et nous avons adapté le FST3253 qui est en support **SOÏC** (SMD) sur un support spécial de 2 X 2 cm pour s'harmoniser avec les supports DIL traditionnels de nos circuits imprimés.

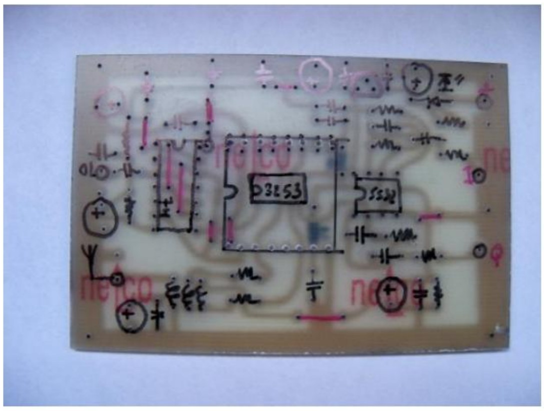
Pour en prouver la faisabilité par le dessin manuel au crayon feutre noir indélébile et la reproductibilité qui en découle, nous avons ouvert une partie spéciale sur le montage du FST3253.

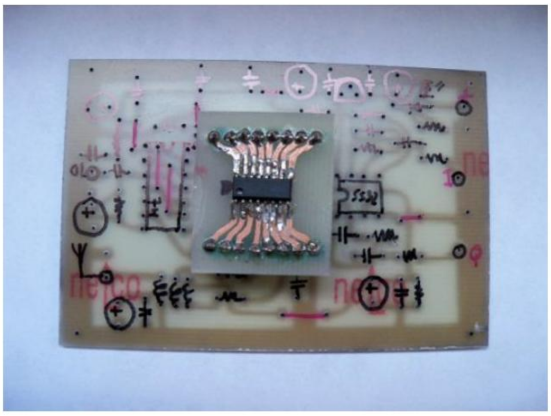
IV—LA MÉTHODE DE CONSTRUCTION OM DU QSD

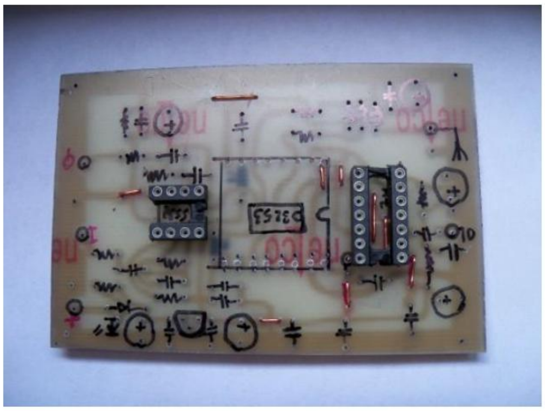

PCB fait main FST 3253
F6BCU 20 JUIN 2013

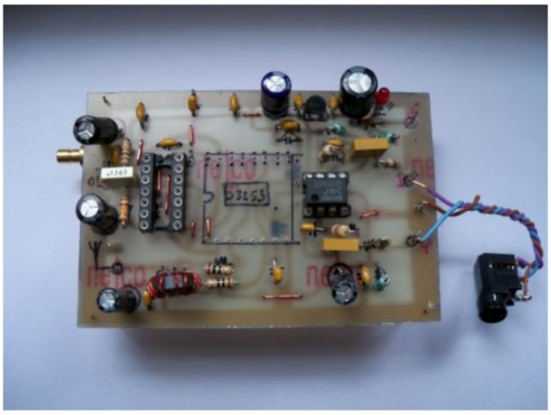


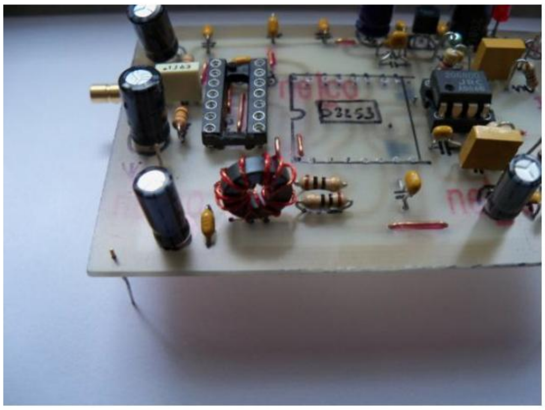






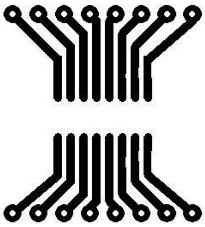


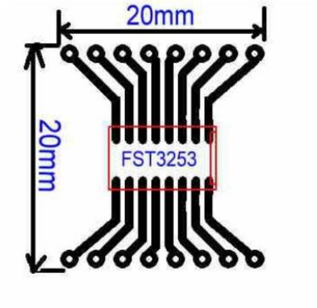




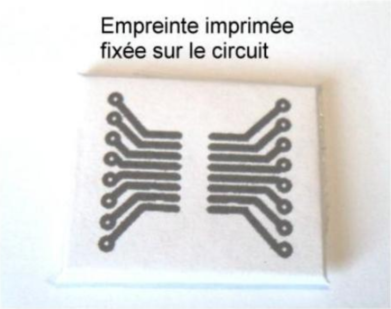
V—IMPLANTATION DU FST3253

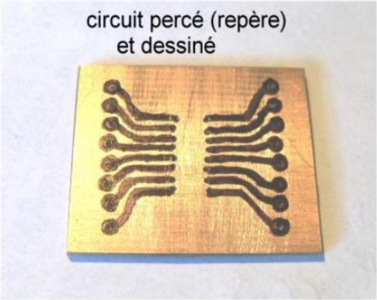
1) Nous avons à l'aide du Logiciel SPRINT LAYOUT 5, dessiné un petit circuit imprimé d'environ 2 x 2 cm. Le circuit intégré FST3255 est implanté au milieu du circuit côté cuivre avec des pistes bien dégagées.



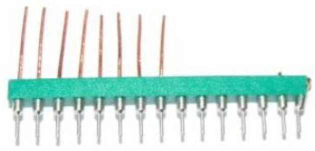

20mm
20mm
FST3253

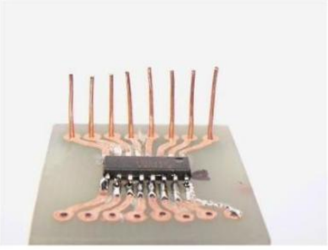
2) Nous imprimons sur une feuille de papier l'empreinte du circuit imprimé ci-dessus.
Cette empreinte à l'échelle est collée côté cuivre de la plaquette de 2 X 2 cm avec du ruban adhésif.
L'opération perçage des pastilles avec un foret de 7/10 mm, commence ainsi que l'extrémité des pistes où sont soudées les pattes du FST3253.


Empreinte imprimée
fixée sur le circuit

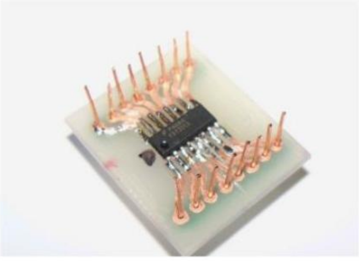

circuit percé (repère)
et dessiné

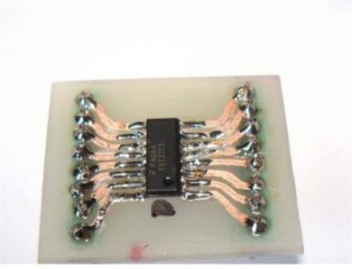
3) Nous découpons en 2 parties un support tulipe de 24 broches pour récupérer 2 rails de 8 broches où sont implantés à force des morceaux fil de cuivre nu de 4 /10mm. Ces 2 rails de 8 broches sont collés à la colle Glue côté isolant du circuit percé et les fils passent au travers des trous percés.
Les fils sont en phase finale soudés.





COTEKA
UE LIQUIDE





4) Positionner le CI FST3253 sur les pistes est le souder (**fer à souder débranché** c'est un circuit Mos).

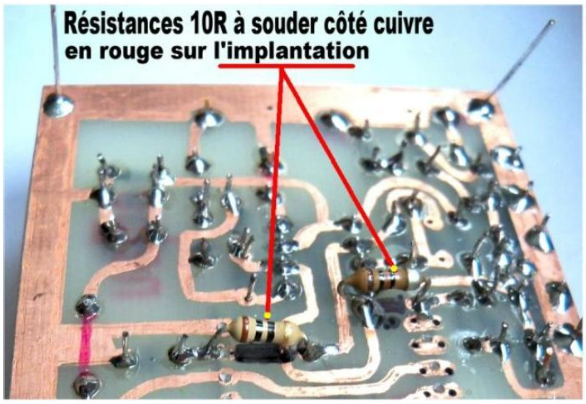
NOTE DE L’AUTEUR :

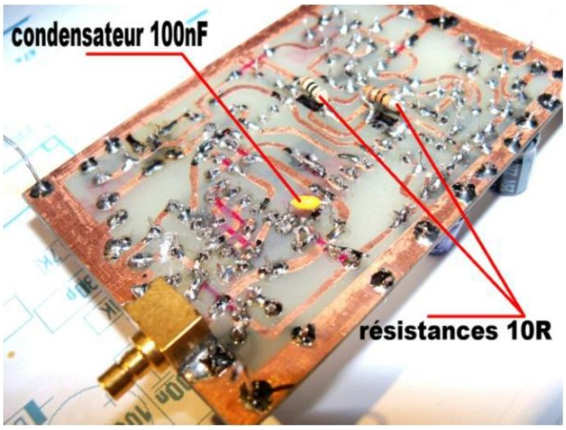
L’implantation du FST3553 peut-être simplifiée, désormais que l’expérimentation a confirmé son bon fonctionnement. Il est possible de supprimer les 2 rails supports tulipes et souder directement par une liaison fil de 4/10m reliant le circuit imprimé du FST3253 au circuit principal.

VI—DÉTAILS DE CONSTRUCTION

Côté cuivre

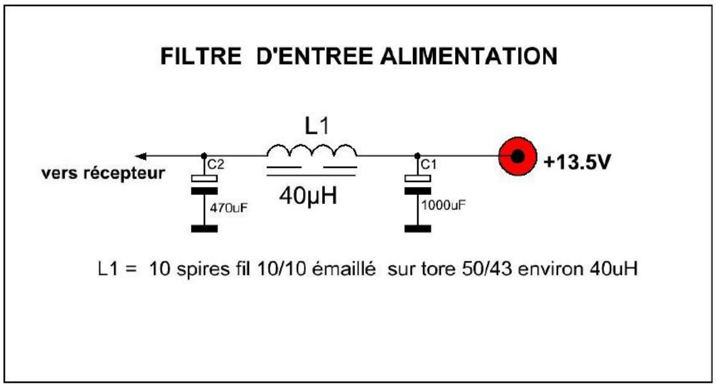
Sur le détail de l’implantation des composants page 5 de l’article, 2 résistances de 10R et un condensateur de 100nF sont marqués en rouge. Ces 3 composants sont soudés côté cuivre

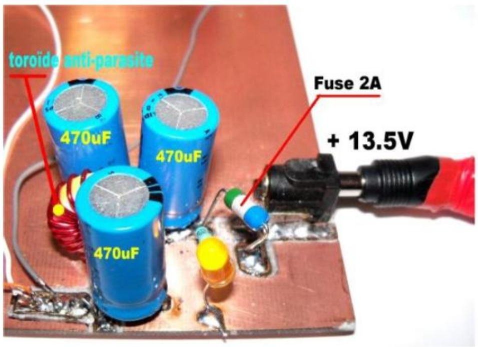

Résistances 10R à souder côté cuivre
en rouge sur l'implantation


condensateur 100nF
résistances 10R

Côté alimentation

Actuellement nous ne parlons plus d’isolation galvanique en réception, car il s’avère qu’un filtre d’entrée alimentation ici encore de l’expérimentation évite tous phénomènes rencontrés au début de nos expérimentation en SDR (réception).


FILTRE D'ENTREE ALIMENTATION
L1
vers récepteur
C2
470uF
40µH
C1
1000uF
+13.5V
L1 = 10 spires fil 10/10 émaillé sur tore 50/43 environ 40uH


toroide anti-parasite
470uF
470uF
470uF
Fuse 2A
+ 13.5V

Il est très conseillé de disposer tous les éléments constitutifs du récepteur SDR de bénéficier d’un unique plan de masse : un circuit cuivré bakélite ou cuivre et ensuite inclure l’ensemble dans un coffret.

NOTE DE L'AUTEUR

La construction de la partie QSD présentée est l'intégralité des travaux expérimentaux de F6BCU avec les moyens du bord. Mais le critère de la reproductibilité est respecté.
Une version V2 du QSD ALFAFST3552 est en préparation avec un nouveau circuit imprimé et l'implantation directe côté cuivre du FST3532. Ce sera l'objet d'un additif à cette description.

↔

Fin de la 1ère partie

La suite en 2ème partie : Filtre-passe bande

Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue
F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
29 juin 2013

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR **ALFA-3253** SDR

VERSION LOW COST

L'expérimentation radio SDR et réception multi-bandes 10 à 160m

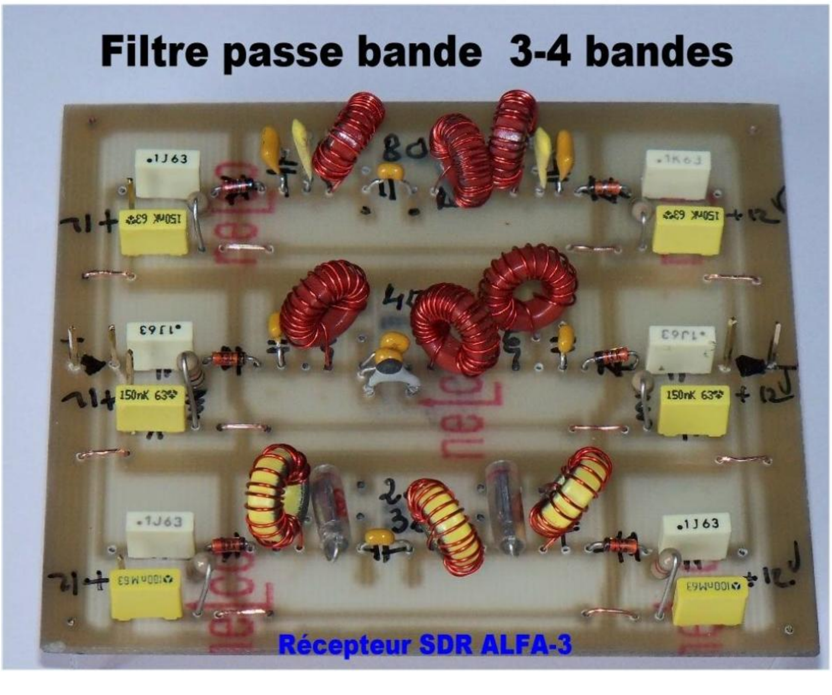
2ème Partie par F6BCU

FILTRES PASSE-BANDES COMMUTABLE

Ce que nous écrivions en avril 2012 à propos du filtre passe-bandes pour SDR

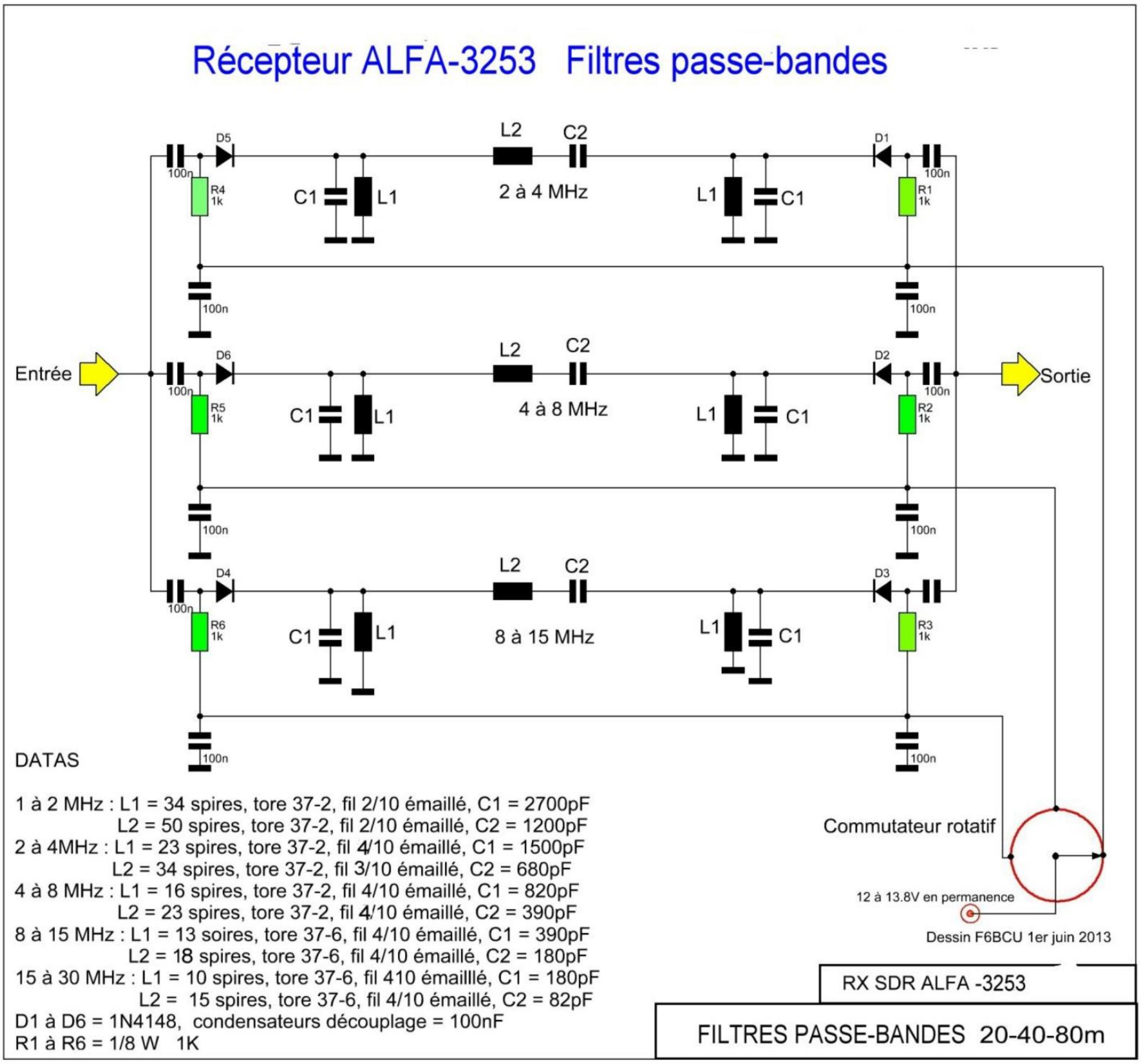
Le filtre passe bande réglable est une solution élégante pour précéder un récepteur SDR. Il fait appel à des composants traditionnels (en faible quantité), voir des fonds de tiroirs et ne va pas dépayser le constructeur.
D'ailleurs ce concept de filtre passe bandes réglable a été repris avec succès par la firme allemande FUNKAMATEUR lors de l'élaboration du **transceiver FA-SDR**. Ce montage réadapté pour le SDR, date des années 1996 avec pour auteur DL7AV.
La suite est la reprise de ce filtre passe bande réglable par un radio-club de Munich pour permettre à plusieurs stations voisines de cohabiter pendant les contests en décamétrique. Nous l'avons réadapté pour notre usage SDR, redessiné un circuit imprimé, et modifié la valeur de certains bobinages pour une véritable couverture testée de 2 à 30 MHz. La rejection des signaux fantômes hors bandes varie entre 20 et 30dB. Les résultats à l'écoute sont spectaculaires essayer et vous serez convaincus .. !

L'autre version plus généralisée de filtres passe-bandes est composée d'un ensemble de valeurs d'inductances et de capacités fixes en série et en parallèle, selon un schéma type, commutables par diodes, par circuit intégré ou par relais, assurant chaque fois la couverture d'une partie du spectre des ondes courtes, dans lequel sont incluses les bandes radioamateurs.


Filtre passe bande 3-4 bandes

Récepteur SDR ALFA-3

I— FILTRE PASSE-BANDE de 20 à 80M


Récepteur ALFA-3253 Filtres passe-bandes
D5
L2
C2
D1
100n
R4
1k
C1
L1
2 à 4 MHz
L1
C1
R1
1k
100n
100n
100n
D6
L2
C2
D2
Entrée
100n
R5
1k
C1
L1
4 à 8 MHz
L1
C1
100n
R2
1k
Sortie
100n
100n
D4
L2
C2
D3
100n
R6
1k
C1
L1
8 à 15 MHz
L1
C1
R3
1k
100n
100n
Commutateur rotatif
12 à 13.8V en permanence
Dessin F6BCU 1er juin 2013
RX SDR ALFA -3253
FILTRES PASSE-BANDES 20-40-80m

DATAS

1 à 2 MHz : L1 = 34 spires, tore 37-2, fil 2/10 émaillé, C1 = 2700pF
L2 = 50 spires, tore 37-2, fil 2/10 émaillé, C2 = 1200pF
2 à 4MHz : L1 = 23 spires, tore 37-2, fil 4/10 émaillé, C1 = 1500pF
L2 = 34 spires, tore 37-2, fil 3/10 émaillé, C2 = 680pF
4 à 8 MHz : L1 = 16 spires, tore 37-2, fil 4/10 émaillé, C1 = 820pF
L2 = 23 spires, tore 37-2, fil 4/10 émaillé, C2 = 390pF
8 à 15 MHz : L1 = 13 soires, tore 37-6, fil 4/10 émaillé, C1 = 390pF
L2 = 18 spires, tore 37-6, fil 4/10 émaillé, C2 = 180pF
15 à 30 MHz : L1 = 10 spires, tore 37-6, fil 410 émailllé, C1 = 180pF
L2 = 15 spires, tore 37-6, fil 4/10 émaillé, C2 = 82pF
D1 à D6 = 1N4148, condensateurs découplage = 100nF
R1 à R6 = 1/8 W 1K

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

Le filtre passe-bandes présenté est notre premier prototype entrée 50Ω sortie 50Ω commutable par diodes et distribution des bandes, par commutateur rotatif. Ce système relativement simple a été utilisé avec succès dans le concept du BINGO-STAR tri-bandes.
Ici nous présentons sur la version d'essai 3 filtres passe-bandes ; sur la version définitive se sont 5 filtres passe-bandes qui couvrent toutes les bandes radioamateurs de 10 à 160m.
La commutation par diode est simple et efficace avec une isolation de plus de 40dB par bandes.
Ce type de filtre est utilisé en composants CMS ou SMD sur le récepteur SDR HUNTER de G6ALU. Nous avons recalculé toutes les valeurs des inductances pour les adapter aux Tores AMIDON des séries courantes T50-2 à T50-6 et T37-2 à T37-6 (rouge et jaune)
Un tableau ci-dessous récapitule les valeurs des composants des filtres passe-bandes.

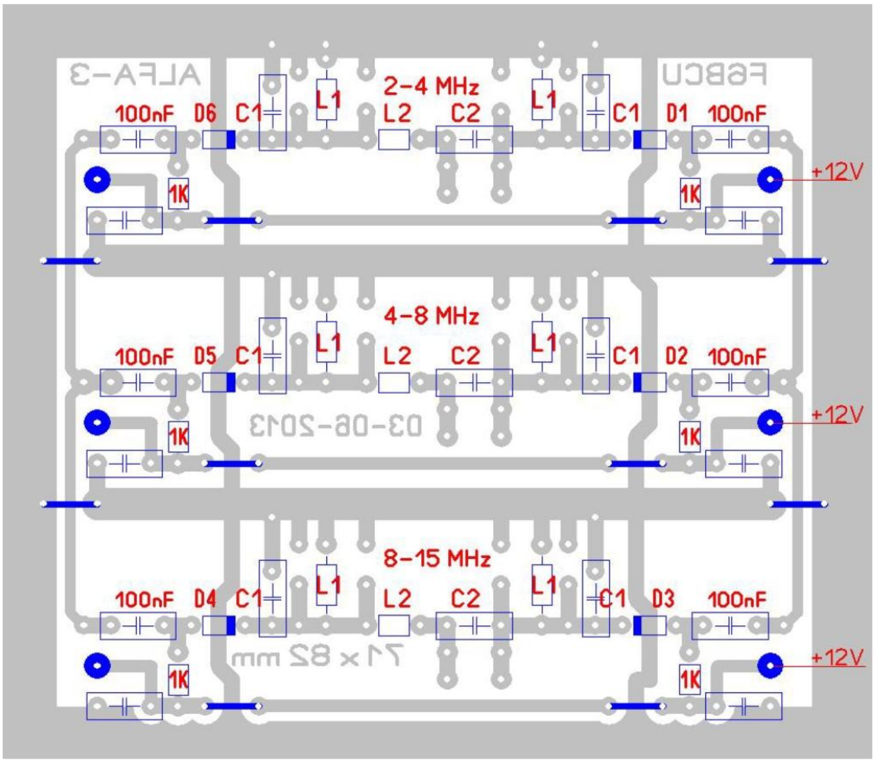
FILTRE PASSE-BANDE 1 à 30 MHz
Spécial réception SDR

F6BCU juin 2013

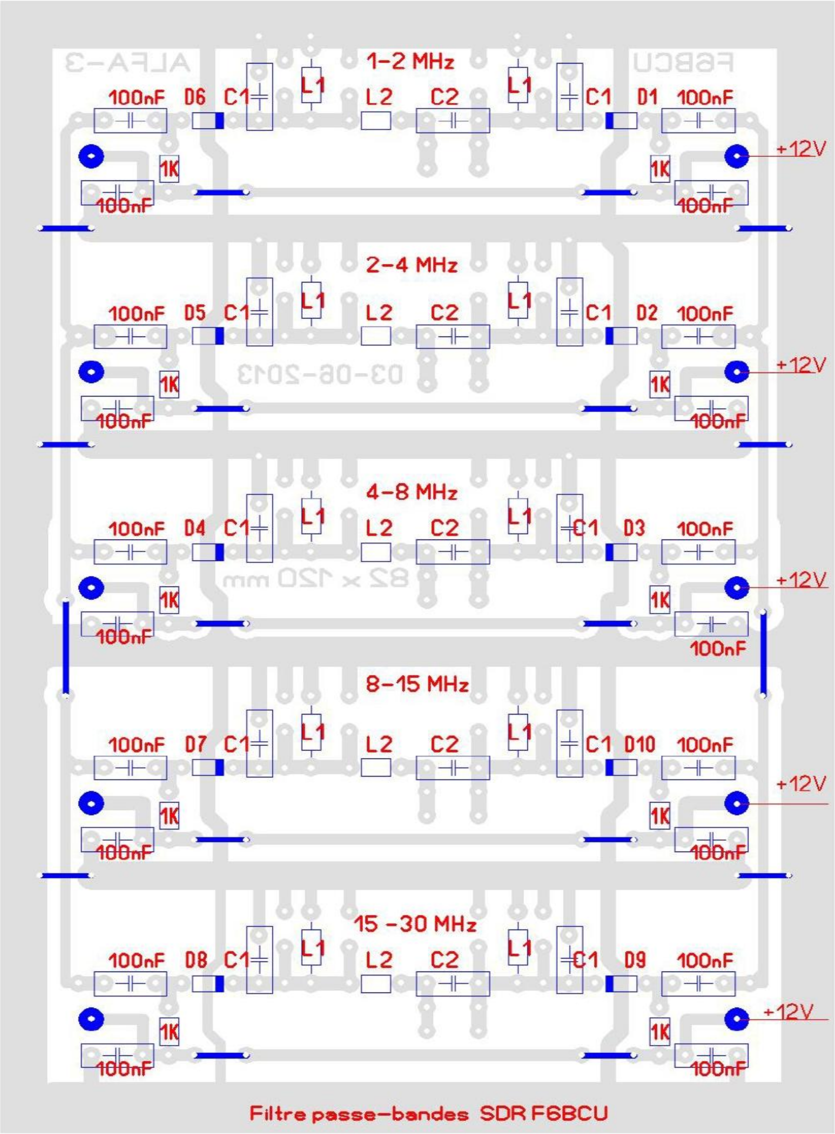
Bande	L1-T37	L2-T37	L1-T50	L2-T50	L1	L2	C1	C2
1 à 2 MHz	T37-2 34spires Fil 3/10 émaillé	T37-2 50spires Fil 2/10 émaillé	T50-2 31spires Fil 4/10 émaillé	T50-2 45spires Fil 4/10 émaillé	4,7uH	10uH	2700pF	1200pF
2 à 4 MHZ	T37-2 23spires Fil 4/10 émaillé	T37-2 34spires Fil 4/10 émaillé	T50-2 21spires Fil 4/10 émaillé	T50-2 31spires Fil 4/10 émaillé	2,2uH	4,7uH	1500pF	680pF
4 à 8 MHz	T37-2 16spires Fil 4/10 émaillé	T37-2 23spires Fil 4/10 émaillé	T50-2 14spires Fil 4/10 émaillé	T50-2 21spires Fil 4/10 émaillé	1uH	2,2uH	820pF	390pF
8 à 15 MHz	T37-6 13spires Fil 4/10 émaillé	T37-6 18spires Fil 4/10 émaillé	T50-6 11spires Fil 4/10 émaillé	T50-6 16spires Fil 4/10 émaillé	470nH	1uH	390pF	180pF
15 à 30 MHz	T37-6 10spires Fil 4/10 émaillé	T37-6 15spires Fil 4/10 émaillé	T50-6 9spires Fil 4/10 émaillé	T50-6 13spires Fil 4/10 émaillé	330uH	680uH	180pF	82 pF

II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Version 3 filtres passe-bandes


ALFA-3
F6BCU
2-4 MHz
100nF
D6
C1
L1
L2
C2
L1
C1
D1
100nF
1K
1K
+12V
4-8 MHz
100nF
D5
C1
L1
L2
C2
L1
C1
D2
100nF
03-06-2013
1K
1K
+12V
8-15 MHz
100nF
D4
C1
L1
L2
C2
L1
C1
D3
100nF
71 x 82 mm
1K
1K
+12V

Version 5 filtres passe-bandes


ALFA-3
F6BCU
1-2 MHz
100nF D6 C1 L1 L2 C2 L1 C1 D1 100nF
1K
+12V
100nF
2-4 MHz
100nF D5 C1 L1 L2 C2 L1 C1 D2 100nF
03-06-2013
4-8 MHz
100nF D4 C1 L1 L2 C2 L1 C1 D3 100nF
82 x 120 mm
8-15 MHz
100nF D7 C1 L1 L2 C2 L1 C1 D10 100nF
15 -30 MHz
100nF D8 C1 L1 L2 C2 L1 C1 D9 100nF
Filtre passe-bandes SDR F6BCU

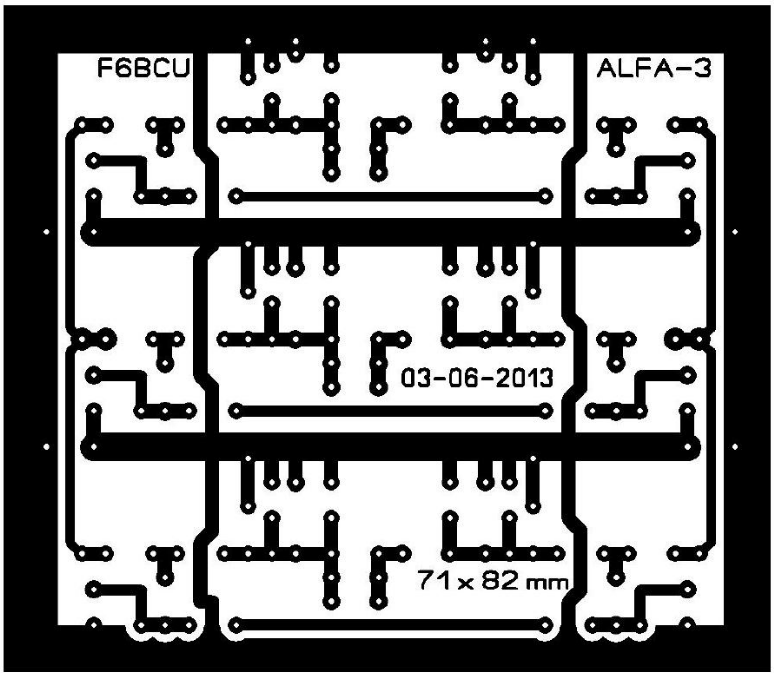
FILTRE PASSE-BANDE 1 à 30 MHz
Spécial réception SDR
F6BCU juin 2013
Circuit Adapté par F1RFE le 11/06/2013
Conception Circuit - F6BCU
1 a 2 MHz
F6BCU
2 a 4 MHz
OUT
IN
120 x 97 mm
4 a 8 MHz
F1RFE
8 a 15 MHz
15 a 30 MHz
Modification Circuit - F1RFE
11/06/2013

FILTRE PASSE-BANDE 1 à 30 MHz
Spécial réception SDR
F6BCU juin 2013
Circuit Adapté par F1RFE le 11/06/2013
Conception du Circuit F6BCU
1a2MHz
2a4MHz
IN
OUT
4a8MHz
120 x 97 mm
8a15MHz
15a30MHz
Modification du Circuit - F1RFE
11/06/2013

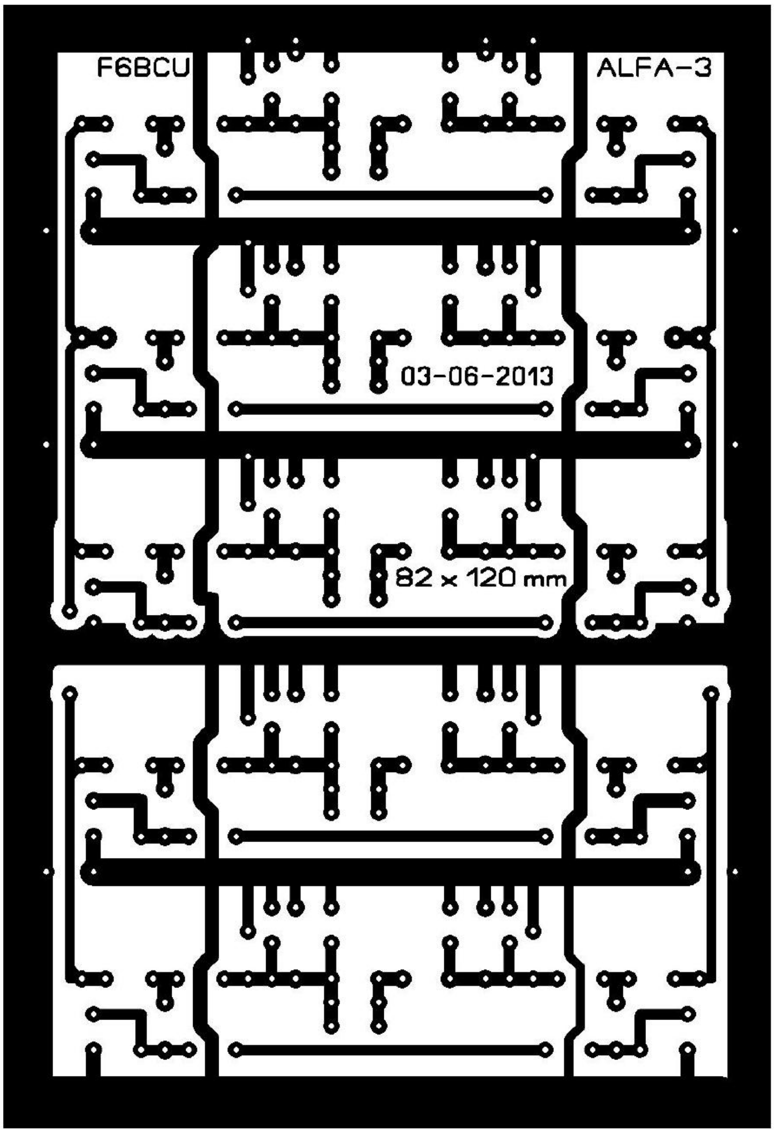
F1RFE Gilbert, possède une grande maîtrise dans la réalisation des circuits imprimés et un matériel professionnel approprié pour l'insolation et le développement des circuits présensibilisés. Pour ses circuits, il possède un style incontournable avec le dessin des pistes et la finition assistée par ordinateur.

III—CIRCUIT IMPRIMÉ CUIVRE

Version 3 filtres passe-bandes 71 x 82 mm

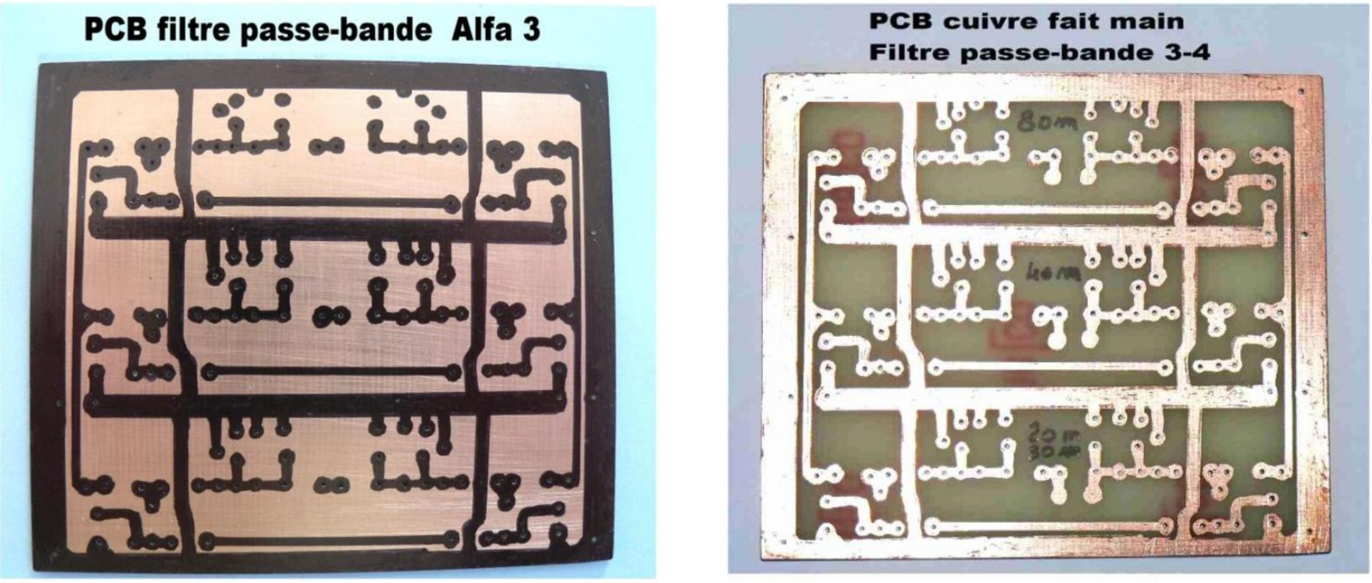

F6BCU
ALFA-3
03-06-2013
71 x 82 mm

Version 5 filtres passe-bandes 82 x 120mm


F6BCU
ALFA-3
03-06-2013
82 x 120 mm

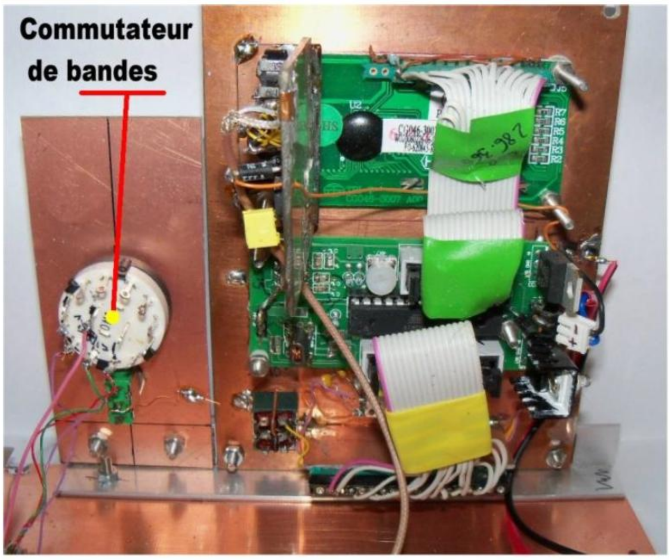
Réalisation manuelle du circuit imprimé

Nous recherchons toujours dans toutes nos constructions la reproductibilité. Faire soi-même le premier prototype et implanter les composants, permet la correction sure et progressive du circuit imprimé côté cuivre.


PCB filtre passe-bande Alfa 3
PCB cuivre fait main
Filtre passe-bande 3-4
80m
40m
20m
30m

Prototype du circuit imprimé côté cuivre dessiné et tiré par F6BCU

III—COMMUTATION DES FILTRES PASSE-BANDES


Commutateur
de bandes

Commutateur rotatif
SW2
fil 2/10 émaillé
fil 2/10 émaillé
fil 4/10 émaillé
fil 5/10 émaillé
fil 5/10 émaillé
particulier Dre
ions (boitier pla
4 spires fil 4/10
tion dans le texte

Les commutateurs rotatifs 6, 12 positions etc.. (photo à droite) sont disponibles chez les revendeurs de composants électroniques pour un prix raisonnable.

Le curseur du commutateur rotatif alimente en tension les diodes des différentes branches du filtre passe-bandes qui deviennent conductrices et activent le filtre choisi.

CONCLUSION

Ce filtre passe-bandes désormais bien français, est très simple à construire, reproductible avec des composants courants et peut précéder n'importe quel montage réception SDR.

* * *

Fin de la 2ème partie

La suite : le VFO PA0KL, l'atténuateur d'entrée, les nouveaux logiciels en réception.

Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue F1RFE, F5LRO, F6BCU
Auteur et composition de l'article
F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
30 juin 2013

BINGO NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR **ALFA-3253** SDR

VERSION LOW COST

L’expérimentation radio SDR et réception multi-bandes 10 à 160m

3ème Partie par F6BCU

I—V.F.O. PA0KLT

0.000.000
Select MF >MEM
VFO-SDR PA0KLT

HISTORIQUE

Le V.F.O. PA0KLT équipé d’un SI570 CMOS fait son apparition début 2010 ; mais aux USA un modèle identique le K5BCQ est déjà commercialisé depuis 2009, Il utilise un SI570 CMOS, il concurrence les DDS pour le pilotage des transceivers QRP et trouve sa vraie place avec le SDR.

Dès l’automne 2010 nous équipons le récepteur de trafic BINGO avec le V.F.O. PA0KLT et un article complet sur l’utilisation de ce V.F.O. avec le récepteur de trafic BINGO est édité en janvier 2011.

Il existe une notable différence entre le V.F.O K5BCQ et PA0KLT : l’afficheur argenté est non rétro-éclairé, le concept mécanique très léger, la documentation succincte, avec en plus les problèmes de livraison et de règlement.

LE CHOIX

Notre choix s’est porté sur le VFO PA0KLT avec afficheur rétro éclairé jaune à (2 X 16 caractères) très modernes. Ultérieurement ce VFO a évolué avec les nouveaux SI570 LVDS donnés pour 1,4 Ghz et SI571 CMOS générateurs de NBFM. Quant au VFO de K5BCQ on n’en parle plus.

Au printemps 2011 nous équipons le transceiver BINGO STAR SSB/CW 3 bandes d’un VFO PAOKLT. La construction de ce transceiver intéresse de nombreux radioamateurs français.

En 2012 le V.F.O. PAOKLT d’après nos informations, est devenu très populaire en France, en parler n’est plus un mystère. S’en servir pour piloter les récepteurs BINGO SDR-DR2, ALFA 3253 va intéresser les nombreux détenteurs de ce V.F.O.
Sa programmation interne est prévue pour tous les types de récepteurs SDR et l’avantage est énorme, car vous pouvez construire un récepteur SDR comme le BINGO SDR-DR2 ou ALFA 3253, le faire fonctionner avec un logiciel de réception simple à mettre en œuvre.
Mais vous ne serez pas obligé de commencer à faire des acrobaties informatiques, à la recherche d’un V.F.O. piloté par l’ordinateur, pour votre récepteur qui ne va fonctionner qu’avec un certain programme, (un bon Driver) reconnu par votre ordinateur sous XP ou Windows 7 et 8.
L’heureux possesseur d’un VFO PA0KLT va pouvoir démarrer immédiatement avec le succès assuré pour ses premiers pas dans la réception SDR.

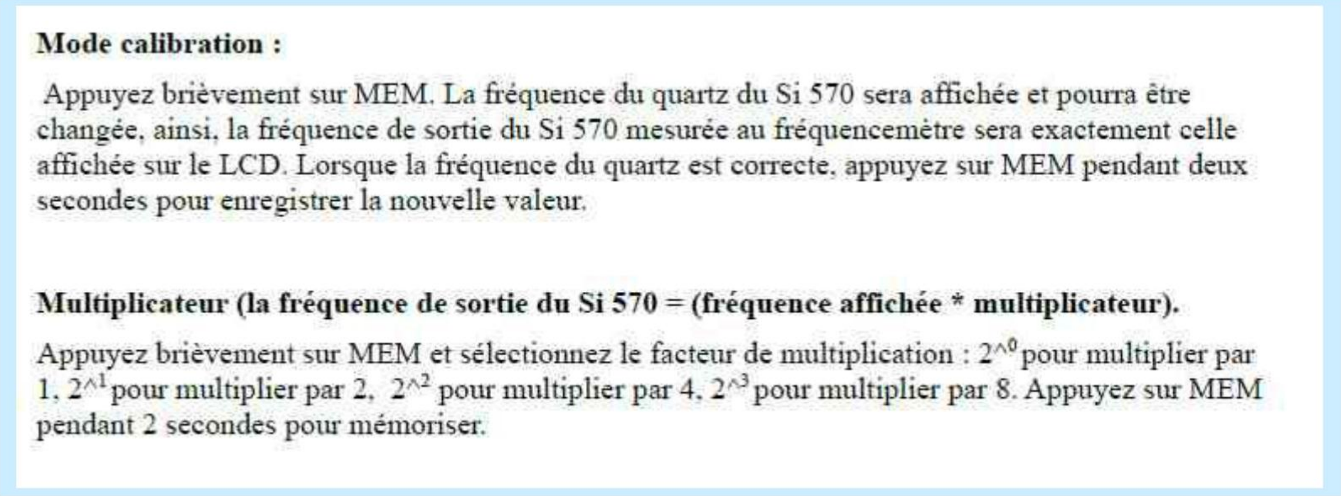
MANUEL DE MONTAGE DU VFO PAOKLT

Le groupe BINGO possède une traduction en excellent français du manuel de montage dernière édition du VFO PA0KLT (travail gracieux de REMY que nous remercions). Si l'assemblage demande un peu d'attention, livré en kit, toutes les pièces sont bien répertoriées ; il est vendu en version MOS, par SDR – KITS sur le WEB, pour environ 53 euros avec le port. La livraison est faite par avion en quelques jours (règlement Paypal).

Notre choix se porte sur le premier modèle SI570 C/MOS. Celui-ci oscille jusqu'à plus de 210 MHz bien que marqué 160 MHz et génère directement les 10 mW HF nécessaires à l'injection HF de l'oscillation locale dans le récepteur SDR-DR2.

PROGRAMMATION DU V.F.O. MODE MULTIPLCATION (SDR)

A titre indicatif : un extrait du mode MULTIPLICATION en copié collé du manuel traduit en français.



Mode calibration :

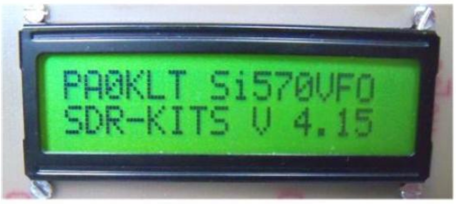
Appuyez brièvement sur MEM. La fréquence du quartz du Si 570 sera affichée et pourra être changée, ainsi, la fréquence de sortie du Si 570 mesurée au fréquencemètre sera exactement celle affichée sur le LCD. Lorsque la fréquence du quartz est correcte, appuyez sur MEM pendant deux secondes pour enregistrer la nouvelle valeur.

Multiplicateur (la fréquence de sortie du Si 570 = (fréquence affichée * multiplicateur).

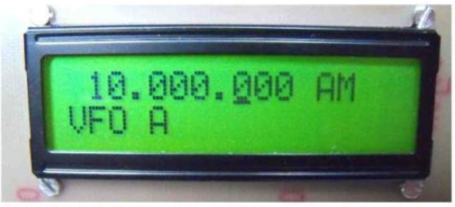
Appuyez brièvement sur MEM et sélectionnez le facteur de multiplication : 2^^{0} pour multiplier par 1, 2^^{1} pour multiplier par 2, 2^^{2} pour multiplier par 4, 2^^{3} pour multiplier par 8. Appuyez sur MEM pendant 2 secondes pour mémoriser.

En quelques photos : l'affichage depuis la mise sous tension du V.F.O. à la fonction MULTPLICATION

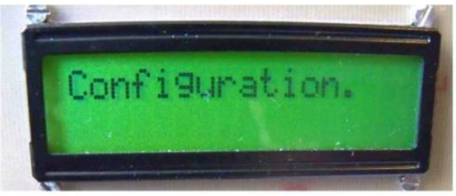
1



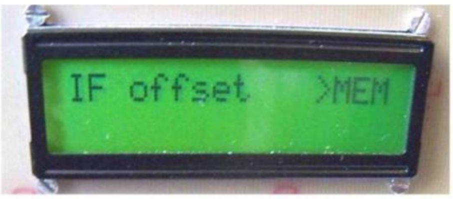
2



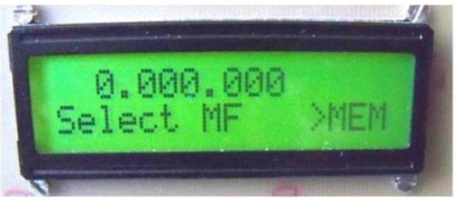
3



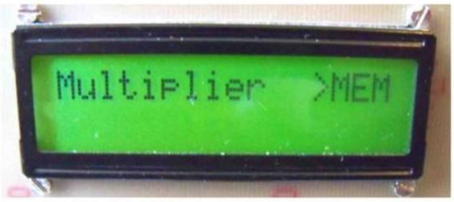
4



5



6



7

8

1/2/4/8 2^2 >MEM
Stored

Lorsque la fonction multiplication est mémorisée (Stored), retour au menu mémoire, faire défiler la liste **jusqu'à** : **End configuration** et retour au menu comme sur les photos écran 1 et 2.

La fréquence que nous allons afficher va correspondre à la fréquence initiale (F1) affichée par le logiciel de réception SDR, mais la véritable fréquence générée par le V.F.O sera multipliée par 4 = 4xF1.

Exemple : Si nous affichons 3700 KHz, le VFO multiplie par 4 et nous entendons le signal sur 14,800 KHz.
Autre avantage du V.F.O : il possède 16 mémoires A et B et nous disposons de 32 mémoires pour stocker les fréquences Zéro, qui nous intéressent dans les différentes bandes Ondes courtes (radiodiffusion ou radioamateur et CB)
La commande de fréquence du V.F.O. est toujours utile, par exemple au pas de 100 ou 10 Hz pour bien se syntoniser en réception sur la SSB ou CW etc..

II—LOGICIEL DE RÉCEPTION SDR

Comme beaucoup d'entre-nous radioamateur ou monsieur tout le monde, le contact avec un logiciel réception SDR est un nouveau monde. La chute d'eau (Water Fall) spécificité du Logiciel réception SDR, ne nous était pas inconnue, car déjà utilisé par les logiciels PSK31 dès les années 2003 et nos premiers QSO avec WINRADIO. Nous allons vous faire part de l'expérience acquise en 12 mois de pratique réception SDR avec quelques logiciels de réception.

ORDINATEUR et LOGICIELS

A ce jour l'ordinateur portable est notre quotidien depuis une décennie avec XP et Windows7, possesseur d'un modèle sous XP la carte son de 16 bits ne permet pas une largeur de bande supérieure à 48 KHz, mais notre portable Presario équipé d'origine d'une carte son Stéreo 24 bits, sous windows7, nous permet une largeur de bande de 96 Khz avec le logiciel de réception ROCKY V 3.7 (Window7) et même 192 KHz avec les logiciel HDSDR et WINRAD1.6. complétés par ASIO 4

A noter que ces deux logiciels fonctionnent sans problème sous XP ou Windows7.

Avec HDSDR et WINRAD 1.6 sont conseillés d'avoir en complément de téléchargement le Driver Asio4 disponible sur le Web gratuitement. (Winrad 1.6 + Asio 4 est une fonction en 24bits à paramétrer).

Comme débutant notre premier logiciel a été ROCKY V 3.7 très facile à paramétrer en réception qui est équipé d'un Spectrum (avec des Pics de couleur verte) et d'une chute d'eau (Water Fall)

- Avec le V.F.O PA0KLT il faut fonctionner en version mono-bande
- Pour une bonne réception, sans blocage du logiciel travailler sur la configuration de la carte son interne avec le gain micro et le niveau au minimum.
- Mais en général il faut fouiner dans tous les coins du logiciel pour en découvrir les fonctions utiles,

- Se familiariser progressivement avec l'écoute.

- Il existe aussi un phénomène que l'on rencontre lorsque l'on écoute pour la 1ère fois avec un logiciel fraichement chargé. Comme l'écoute se fait symétriquement de part et d'autre d'une fréquence centrale zéro, on risque de trouver la même station en symétrique sur l'autre bande. Faire fonctionner le logiciel 10 à 15 mn, le temps de mettre en fonction automatique le programme de reconnaissance et de masquage de la station bis (en bande SSB inversée).

- ROCKY possède un menu de masquage et 2 graphiques de contrôle dans une fenêtre qui s'ouvre en activant « Tools et I/Q balance ».

Note de l'Auteur :

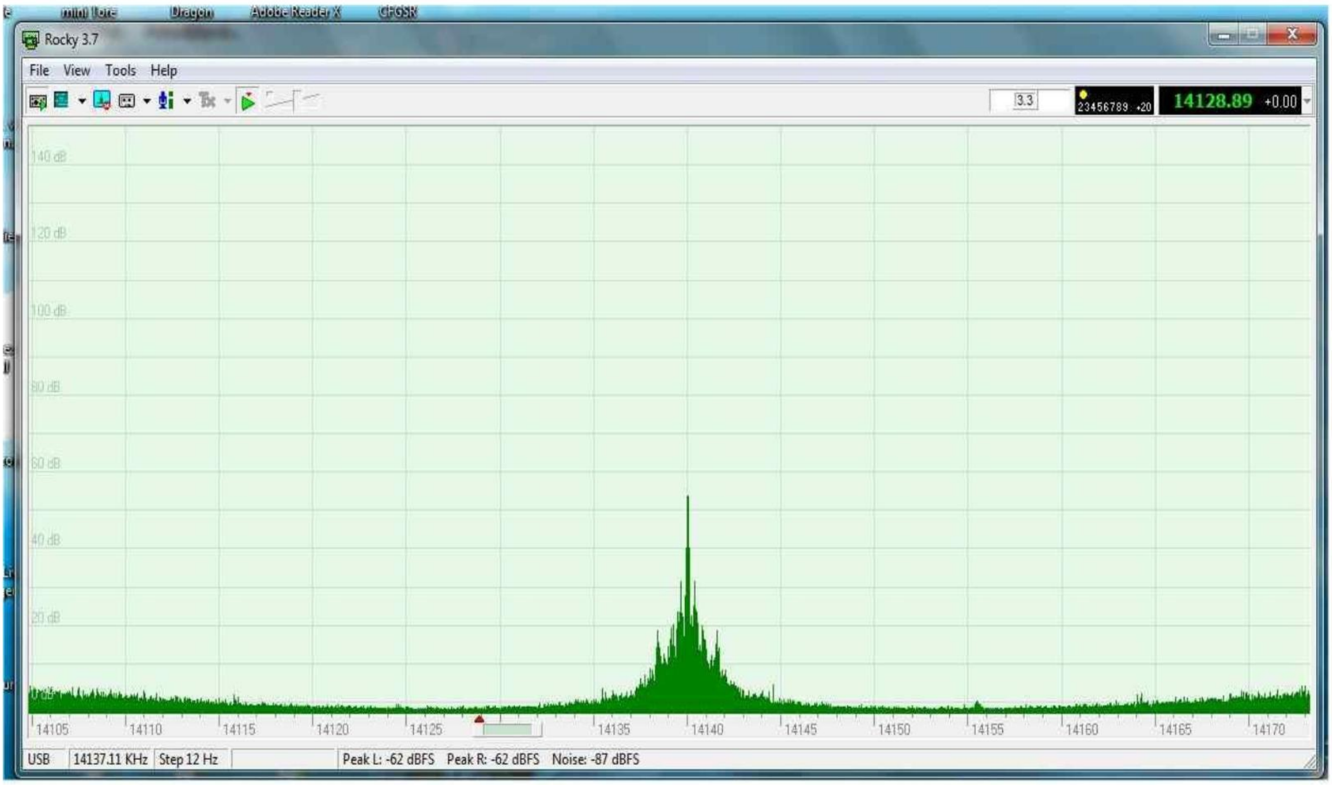
Nous avons sur le groupe **BINGO SSB CW SDR** un forum de discussion qui permet des échanges fructueux sur le réglage, le fonctionnement des constructions en cours.

CONCLUSION :

Pour acquérir le SDR en réception il faut le pratiquer et s'y intéresser ; l'évolution constante de cette nouvelle technologie est instructive et permet à chacun d'en entrevoir une utilisation dans son domaine particulier pour un petit prix si l'on est constructeur.

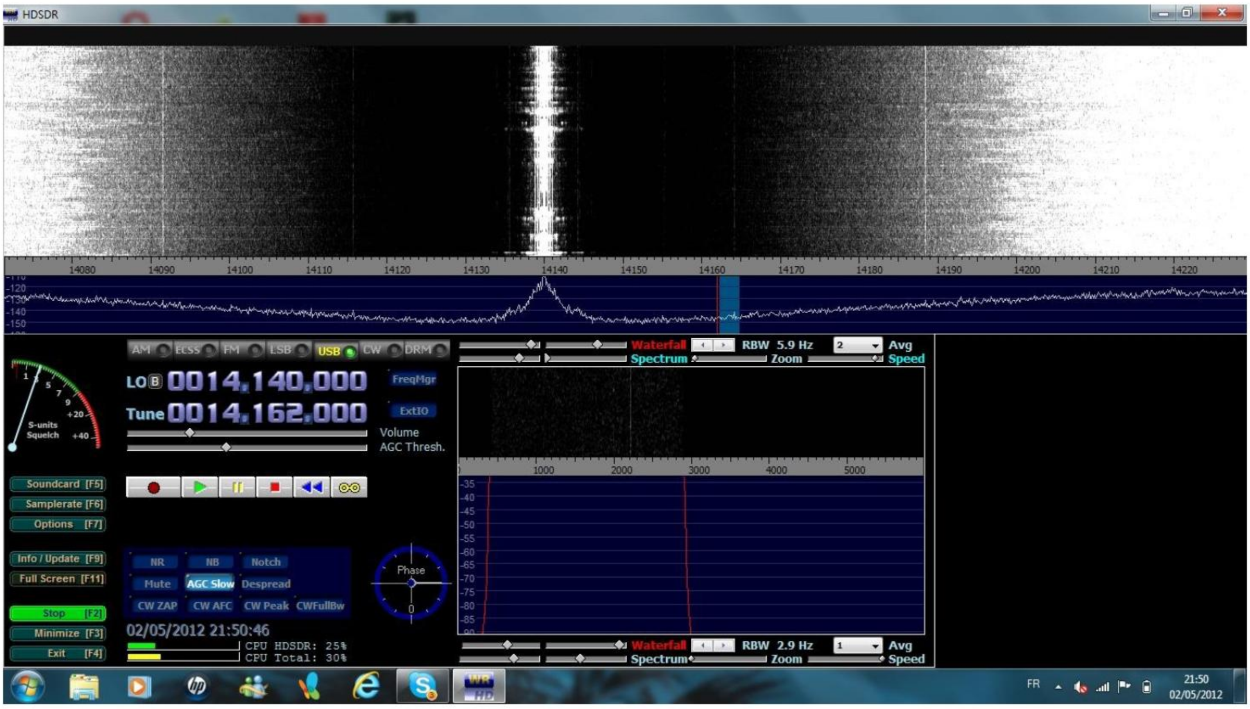
Le but de cet article en 4 parties est l'approche pratique du SDR en réception par sa construction.

LOGICIELS UTILISES


mini Tore
Dragon
Adobe Reader X
CFGSR
Rocky 3.7
File
View
Tools
Help
3.3
23456789 +20
14128.89
+0.00
140 dB
120 dB
100 dB
80 dB
60 dB
40 dB
20 dB
0 dB
14105
14110
14115
14120
14125
14135
14140
14145
14150
14155
14160
14165
14170

USB | 14137.11 KHz | Step 12 Hz | Peak L: -62 dBFS Peak R: -62 dBFS Noise: -87 dBFS

ROCKY V 3,7



LO B 0014.140.000

Tune 0014.162.000

02/05/2012 21:50:46

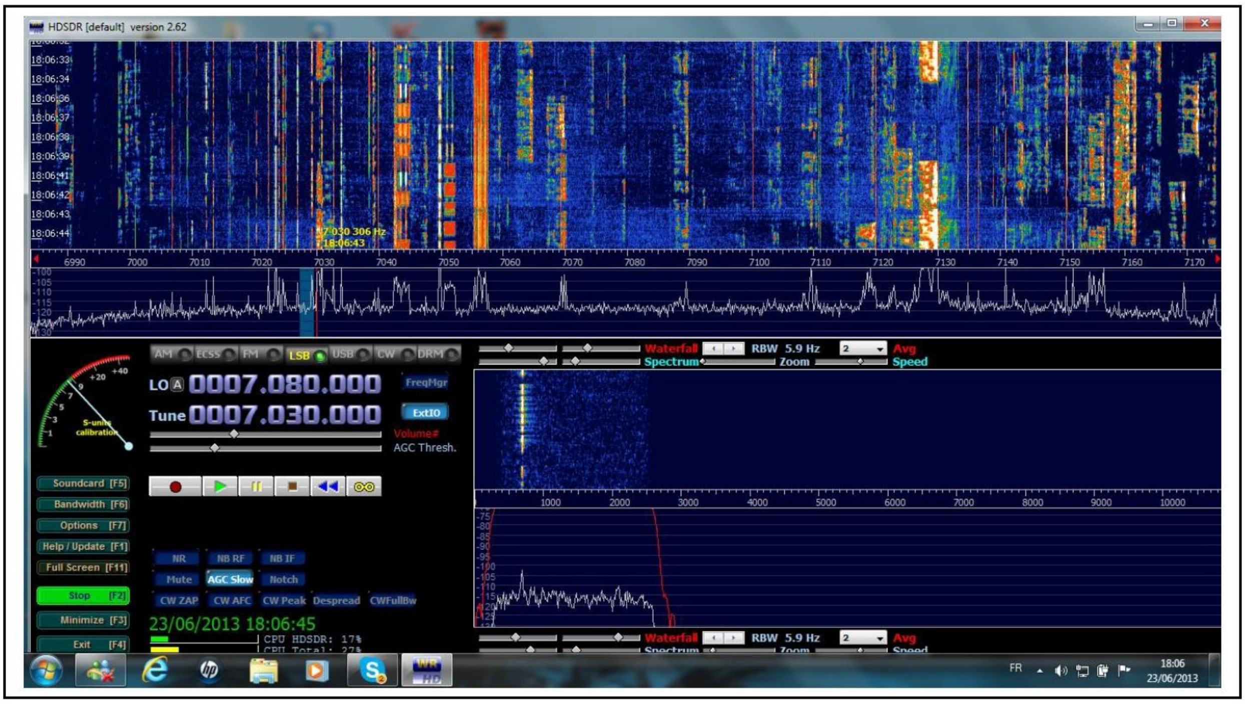
CPU HDSDR: 25%
CPU Total: 30%

RBW 5.9 Hz

RBW 2.9 Hz

HDSDR
14080
14090
14100
14110
14120
14130
14140
14150
14160
14170
14180
14190
14200
14210
14220
AM
ECSS
FM
LSB
USB
CW
DRM
FreqMgr
ExtIO
Volume
AGC Thresh.
S-units Squelch
Soundcard [F5]
Samplerate [F6]
Options [F7]
Info / Update [F9]
Full Screen [F11]
Stop [F2]
Minimize [F3]
Exit [F4]
NR
NB
Notch
Mute
AGC Slow
Despread
CW ZAP
CW AFC
CW Peak
CWFullBw
Phase
Waterfall
Spectrum
Zoom
Avg
Speed
FR
21:50
02/05/2012

HDSDR version 2012 au repos



HDSDR [default] version 2.62

LO A 0007.080.000

Tune 0007.030.000

7 030 306 Hz
18:06:43

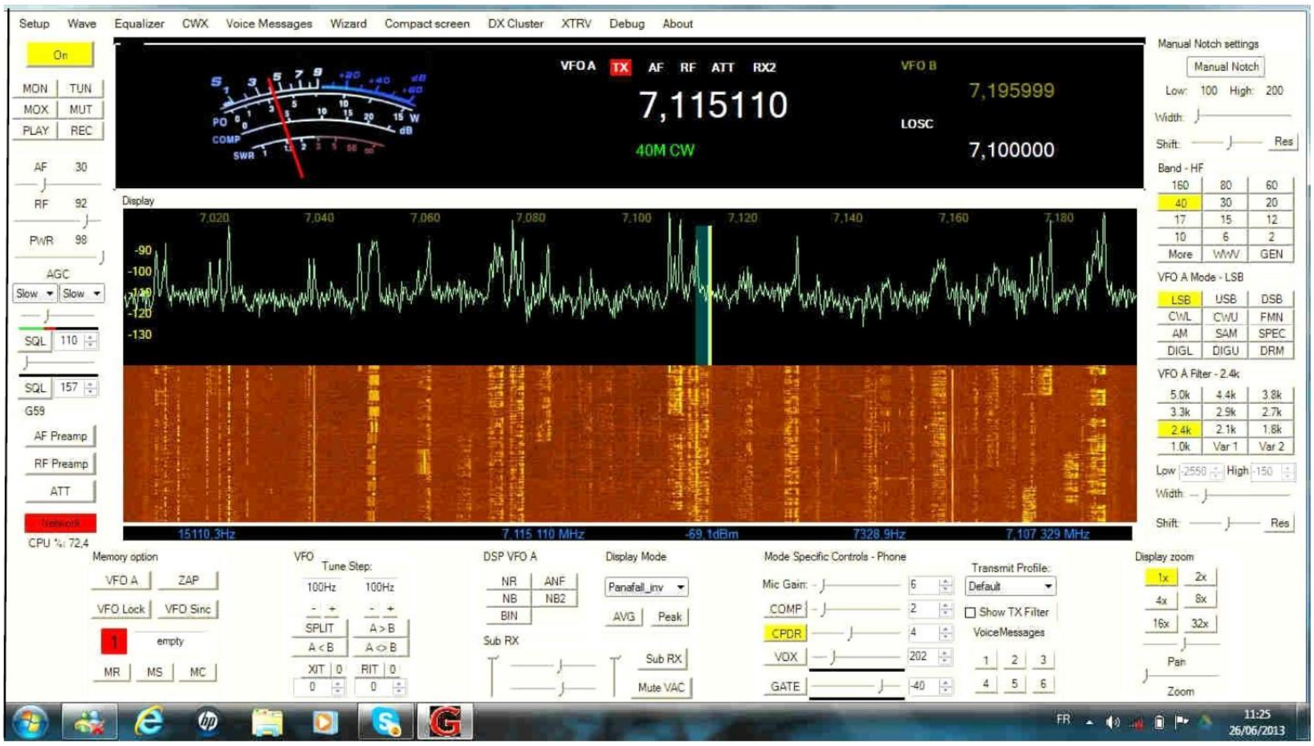
23/06/2013 18:06:45

CPU HDSDR: 17%
CPU Total: 27%

RBW 5.9 Hz

18:06:33
18:06:34
18:06:36
18:06:37
18:06:38
18:06:39
18:06:41
18:06:42
18:06:43
18:06:44
6990
7000
7010
7020
7030
7040
7050
7060
7070
7080
7090
7100
7110
7120
7130
7140
7150
7160
7170
AM
ECSS
FM
LSB
USB
CW
DRM
FreqMgr
ExtIO
Volume
AGC Thresh.
S-units calibration
Soundcard [F5]
Bandwidth [F6]
Options [F7]
Help / Update [F1]
Full Screen [F11]
Stop [F2]
Minimize [F3]
Exit [F4]
NR
NB RF
NB IF
Mute
AGC Slow
Notch
CW ZAP
CW AFC
CW Peak
Despread
CWFullBw
Waterfall
Spectrum
Zoom
Avg
Speed
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10000
FR
18:06
23/06/2013

HDSDR V2.60 sur 40m réception en 2013


Setup
Wave
Equalizer
CWX
Voice Messages
Wizard
Compact screen
DX Cluster
XTRV
Debug
About
On
MON
TUN
MOX
MUT
PLAY
REC
VFO A
TX
AF
RF
ATT
RX2
VFO B
LOSC
Display
Memory option
VFO A
ZAP
VFO Lock
VFO Sinc
MR
MS
MC
SPLIT
A > B
A < B
A <> B
NR
ANF
NB
NB2
BIN
AVG
Peak
Sub RX
Mute VAC
COMP
CPDR
VOX
GATE
AF Preamp
RF Preamp
ATT
Manual Notch settings
Manual Notch
Band - HF
160
80
60
40
30
20
17
15
12
10
6
2
More
WWV
GEN
LSB
USB
DSB
CWL
CWU
FMN
AM
SAM
SPEC
DIGL
DIGU
DRM
5.0k
4.4k
3.8k
3.3k
2.9k
2.7k
2.4k
2.1k
1.8k
1.0k
Var 1
Var 2
1x
2x
4x
8x
16x
32x
Pan
Zoom

VFO A 7,115110 40M CW

VFO B 7,195999

LOSC 7,100000

AF 30

RF 92

PWR 98

AGC Slow Slow

SQL 110

SQL 157

CPU % 72,4

Tune Step: 100Hz 100Hz

XIT 0 RIT 0

Display Mode: Panafall_inv

Mode Specific Controls - Phone

Mic Gain: 6

COMP 2

CPDR 4

VOX 202

GATE -40

Transmit Profile: Default

☐ Show TX Filter

Manual Notch settings: Low: 100 High: 200

VFO A Mode - LSB

VFO A Filter - 2.4k

Low -2550 High -150

15110,3Hz 7.115 110 MHz -69,1dBm 7328,9Hz 7.107 329 MHz

11:25 26/06/2013

POWER SDR GENESIS 11 sur 40m en réception 2013

FIN DE LA 3ème PARTIE

Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
1er juillet 2013

QSD NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR **ALFA-3253** SDR

VERSION LOW COST

L'expérimentation radio SDR et réception multi-bandes 10 à 160m

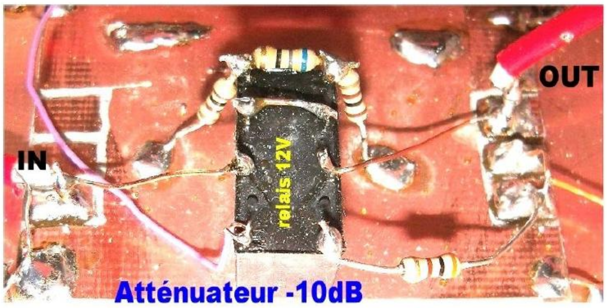
4$^{\text{ème}}$ Partie par F6BCU

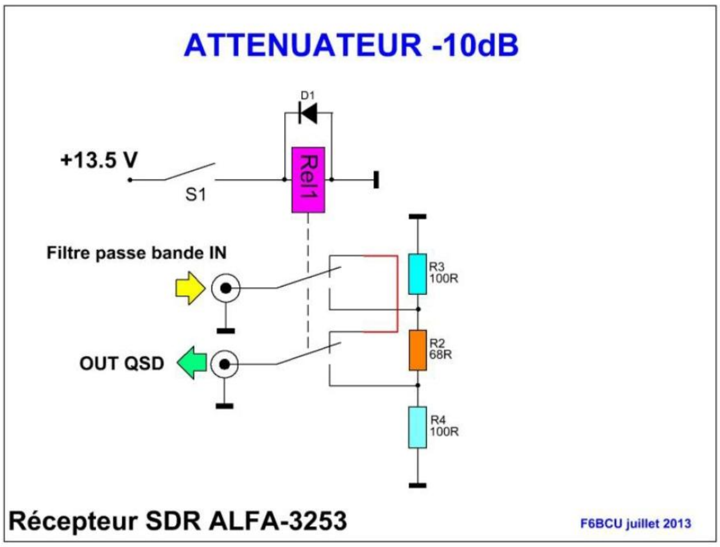
ACCESSOIRES- -CONSTRUCTIONS SPÉCIALES—RÉGLAGES

I—ATTÉNUATEUR -10dB

Suite à nos expérimentations en réception, si l'étage HF amplificateur réception est inutile sur 20m, le soir on remarque une saturation des signaux sur 40 et 80m. C'est à ce moment que l'atténuateur commutable à -10dB intervient et allège considérablement la réception.

Sur la bande des 20 m par grande propagation un fort souffle apparait sur la bande et l'atténuateur vient le réduire.


OUT
IN
relais 12V
Atténuateur -10dB

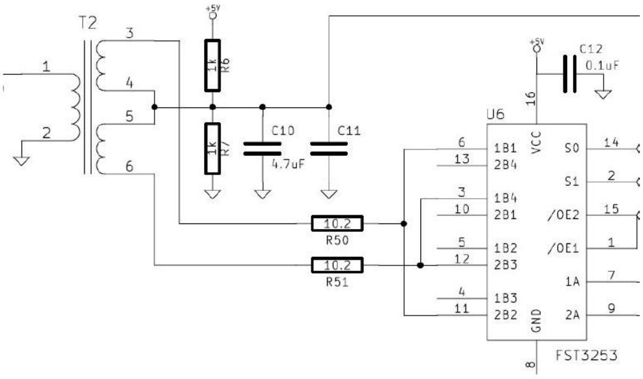

ATTENUATEUR -10dB
D1
+13.5 V
S1
Rel1
Filtre passe bande IN
OUT QSD
R3
100R
R2
68R
R4
100R
Récepteur SDR ALFA-3253
F6BCU juillet 2013

II—TRANSFORMATEURS D'IMPÉDANCE ENTRÉE QSD

(Constructions spéciales)

Nous avons l'habitude de lire un schéma électronique, notamment en SDR et il est simple de constater que par facilité concernant les transformateurs d'impédance dans les liaisons inter –étages, il est souvent dessiné n'importe quoi, sans considération de la mise ne phase des enroulements et si l'on fabrique le bobinage ou le transformateur comme sur le schéma ça ne fonctionne pas !

DEUX SCHÉMAS Ă COMPARER


T2
1
2
3
4
5
6
+5V
1K R6
1K R7
C10 4.7uF
C11
C12 0.1uF
U6
10.2 R50
10.2 R51
16 VCC
1B1 2B4 1B4 2B1 1B2 2B2 1B3 2B3
S0 S1 /OE2 /OE1 1A 2A
GND
8
FST3253

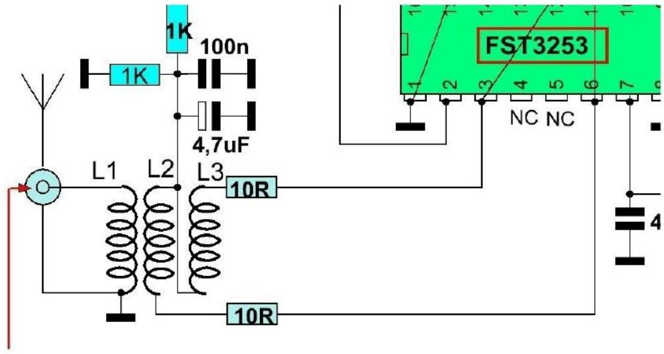

FST3253
1K
1K
100n
4,7uF
L1
L2
L3
10R
10R
NC NC

Schéma entrée réception SOFTROCK
pas de mise en phase des enroulements

Schéma entrée réception ALFA 3253
mise en phase des enroulements

En comparant les 2 schémas au niveau de T2 du SOFTROCK et L1, L2, L3 (que l'on peut aussi appeler **T2**) de l'ALFA 3253, les 2 transfos sont différents et pourtant ils sont à l'entrée d'un FST3253 côté antenne avec le même brochage.

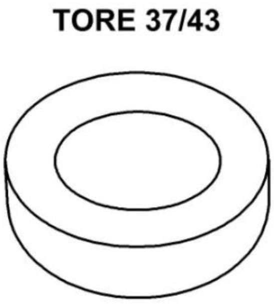
Nous avons construit le transformateur T2 comme sous le schéma SOFTROCK, le résultat est négatif le récepteur SDR est muet, par contre monté comme l'ALFA 3253 ça fonctionne parfaitement, les enroulements sont en phase.

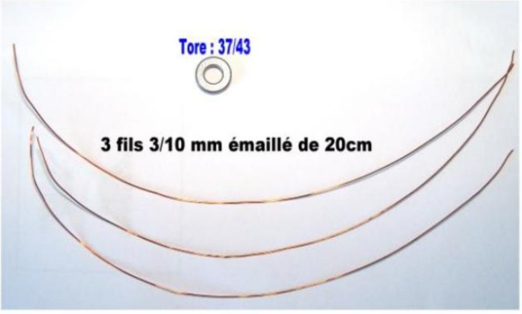
La solution :

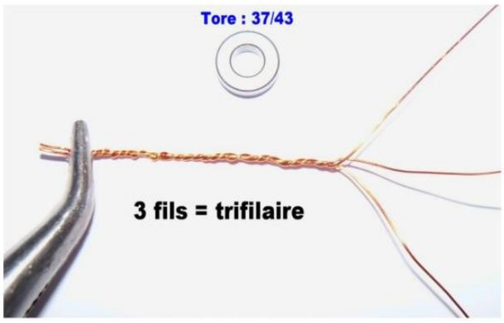
Conseils pratiques de construction d'un transformateur d'entrée pour ALFA 3253

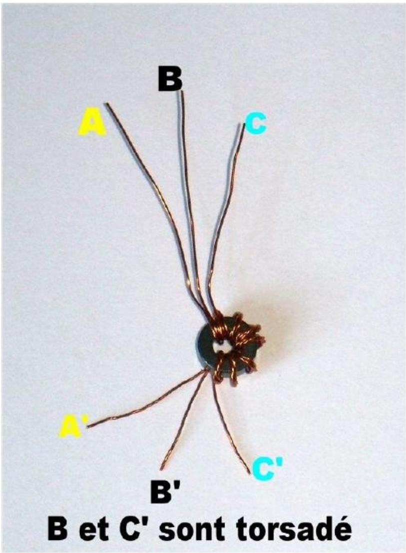
❖ TRANSFORMATEUR TRIFILAIRE (TORE 37/43)

Voici la description du transformateur (L1, L2, L3) du récepteur ALFA 3253 version V1 de l'article avec des photos.

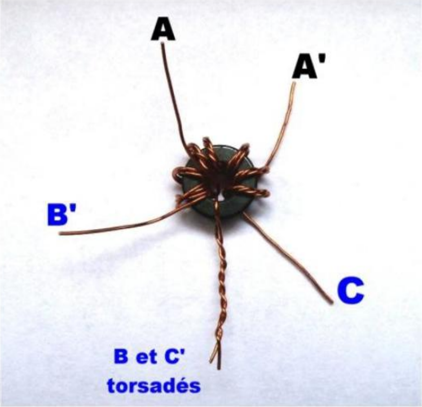



Tore : 37/43
3 fils 3/10 mm émaillé de 20cm


Tore : 37/43
3 fils = trifilaire


A
B
C
A'
B'
C'
B et C' sont torsadé

Le rapport de transformation de L1 à L2 ou L1 à L3 est de 1/1
L'impédance des 2 ports d'entrée du FST3253 est fixée à 50Ω
comme l'entrée antenne également 50 Ω (version V1 du récepteur)

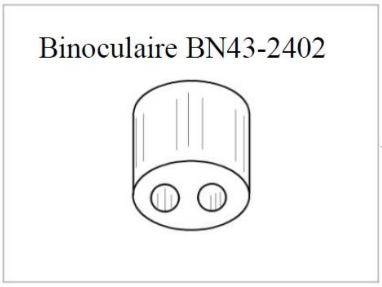

A
A'
B'
C
B et C'
torsadés

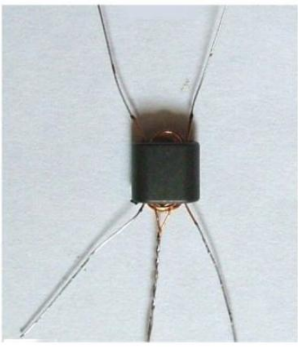
9 spires torsadé trifilaire
enroulé sur 37/43

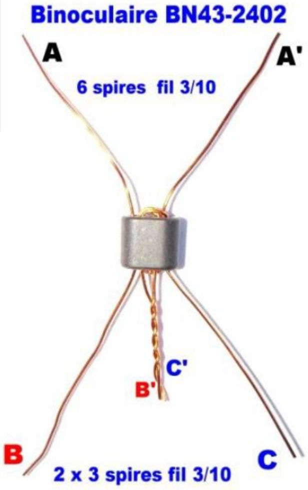
❖ TRANSFORMATEUR BINOCULAIRE (BN43-2402)

Voici la description du transformateur (T1 du récepteur ALFA 3253 version V2 de l'article avec des photos.

Le rapport de transformation du transformateur binoculaire T1 de la version V2 du récepteur ALFA 3253 V3 est de 4/1. L'impédance d'entrée des 2 ports du FST3253 est de 10 à 12Ω et côté antenne de 50Ω. Ce même transformateur est utilisé de 1 à 30MHz


Binoculaire BN43-2402

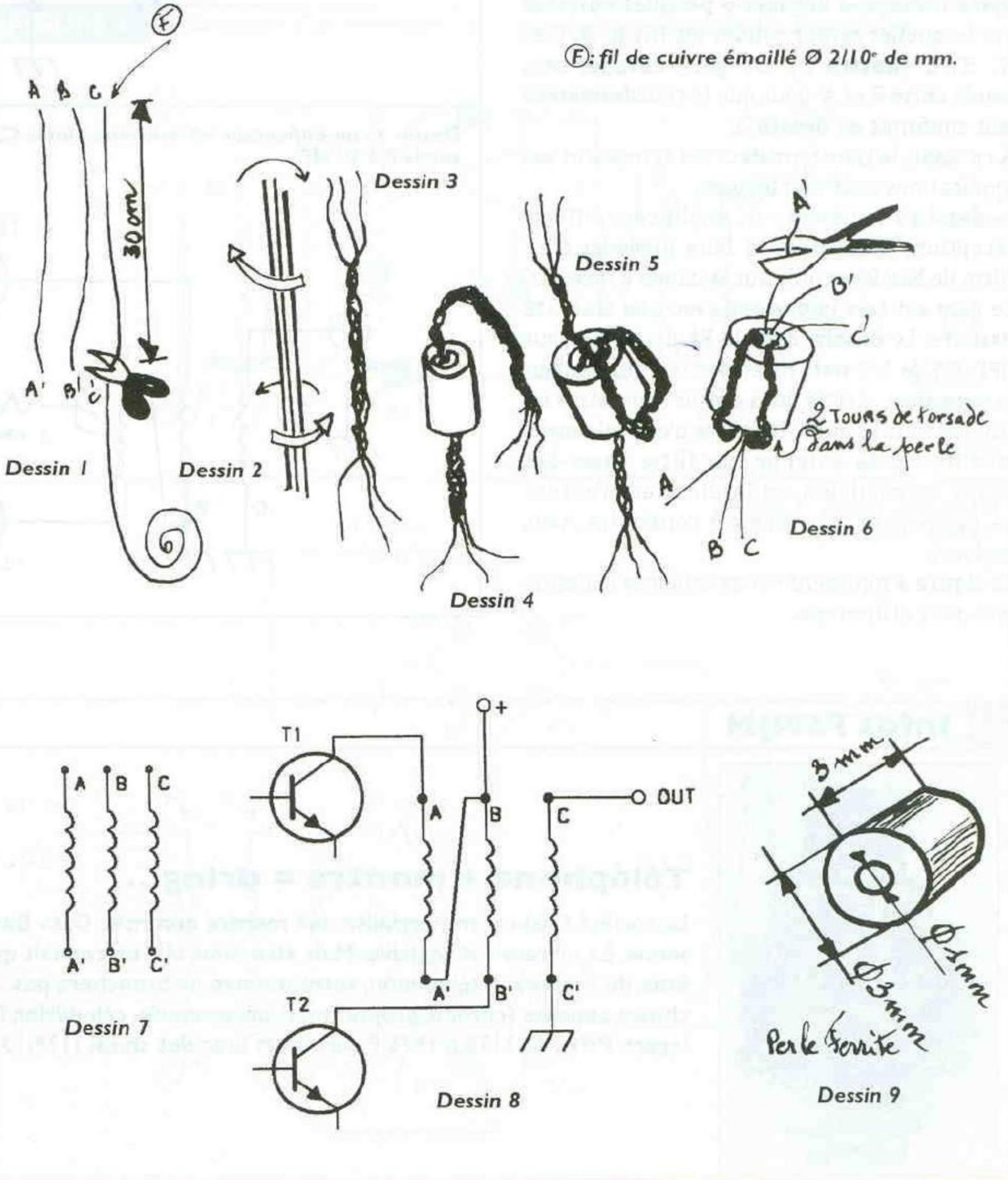



Binoculaire BN43-2402
A
A'
6 spires fil 3/10
C'
B'
B
C
2 x 3 spires fil 3/10

Note de l'auteur

A propos du Tore binoculaire BN43-2402 : il peut être remplacé par 4 perles en ferrite, superposées et en parallèle.
Nous avons retrouvé sur le CD Handbook de la Ligne bleue, un article que nous avions écrit en novembre 1999 dans la revue radio REF et qui concernait la fabrication d'un transformateur trifilaire large bande très bien détaillé.
Déjà à cette époque ce type de transformateur était très en vogue pour la liaison inter étages entre transistors. Ici nous faisons appel à une perle en ferrite qui est un tore miniature ; mais le principe de construction est exactement le même.
La planche ci-dessous est donnée uniquement en illustration de la construction pratique d'un tore trifilaire, mais ne pas prendre la perle en ferrite pour le transfo trifilaire du récepteur SDR.

FIGURE I *Méthode de fabrication d'un tore trifilaire sur une perle ferrite (2 tours dans la perle).*



Ⓕ: fil de cuivre émaillé Ø 2/10e de mm.

Ⓕ
A B C
30 cm
A' B' C'
Dessin 1
Dessin 2
Dessin 3
Dessin 4
Dessin 5
A'
B'
C'
2 Tours de torsade dans la perle
A
B C
Dessin 6
A B C
A' B' C'
Dessin 7
T1
+
A B C
OUT
A' B' C'
T2
Dessin 8
3 mm
Ø 1mm
Ø 3mm
Perle ferrite
Dessin 9

III—RÉGLAGES ANNULATION IMAGE EN RÉCEPTION

En réception SDR il y a souvent des surprises, mais il faut au préalable savoir déjà ce que l'on va recevoir. L'expérimentation et la construction nous ont fait rencontrer pas mal de problèmes qui au fur et à mesure du temps sont devenus des routines qui se solutionnent automatiquement.

Contrairement à ce que l'on veut nous faire croire, le véritable SDR n'est pas si simple et demande une longue expérience pratique d'écoute, de visualisations de l'écran et de l'interprétation des phénomènes qui s'affichent.

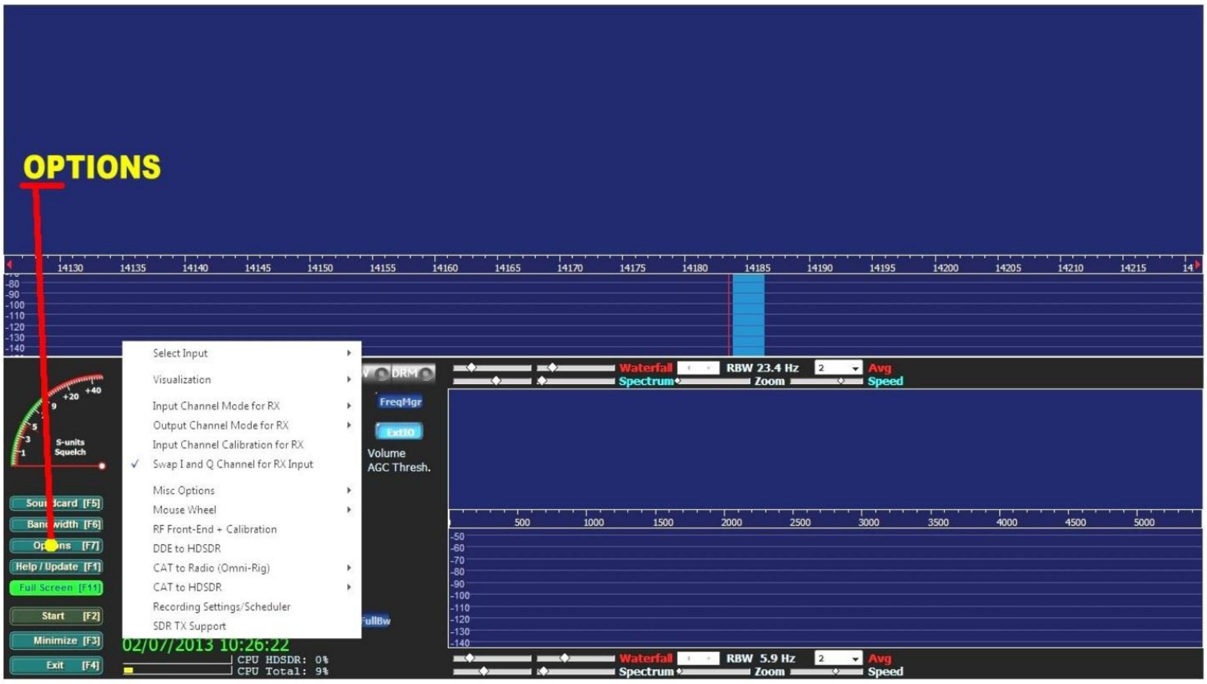
Quelques Problèmes pratiques à résoudre :

- En réception vous avez les stations reçues qui s'affichent sur un écran symétrique par rapport à la fréquence centrale, nous avons 2 images inversées symétriques.
  **Si votre récepteur SDR est une version commerciale c'est un problème I et Q ; un seul canal est retransmis au lieu de deux, il faut tester le cordon de liaison à 2 voies qui va du récepteur à l'ordinateur. Entre aussi en ligne de compte la qualité des connecteurs et des contacts.
  **Si votre récepteur est une construction OM, le problème précédent existe, mais il peut y avoir un défaut dans l'acheminement de l'Oscillation locale dans une seule branche au lieu de deux, due à une erreur de câblage du circuit imprimé.
  **Une réception trop forte peut perturber le logiciel qui refuse de fonctionner normalement et reste en image symétrique. La solution et de connecter l'atténuateur d'entrée et tout rentre dans l'ordre.

ANNULATION IMAGE (symétrique)

Nous vous conseillons d'utiliser pour démarrer en SDR le logiciel réception HDSDR V2.6 (2013) Ce logiciel possède un système d'annulation de la fréquence image d'une station reçue lors de la mise ne fonction du logiciel.

Par hypothèse nous sous entendons que vous avez déjà effectué les quelques réglages de base de la rubrique option du logiciel HDSDR.

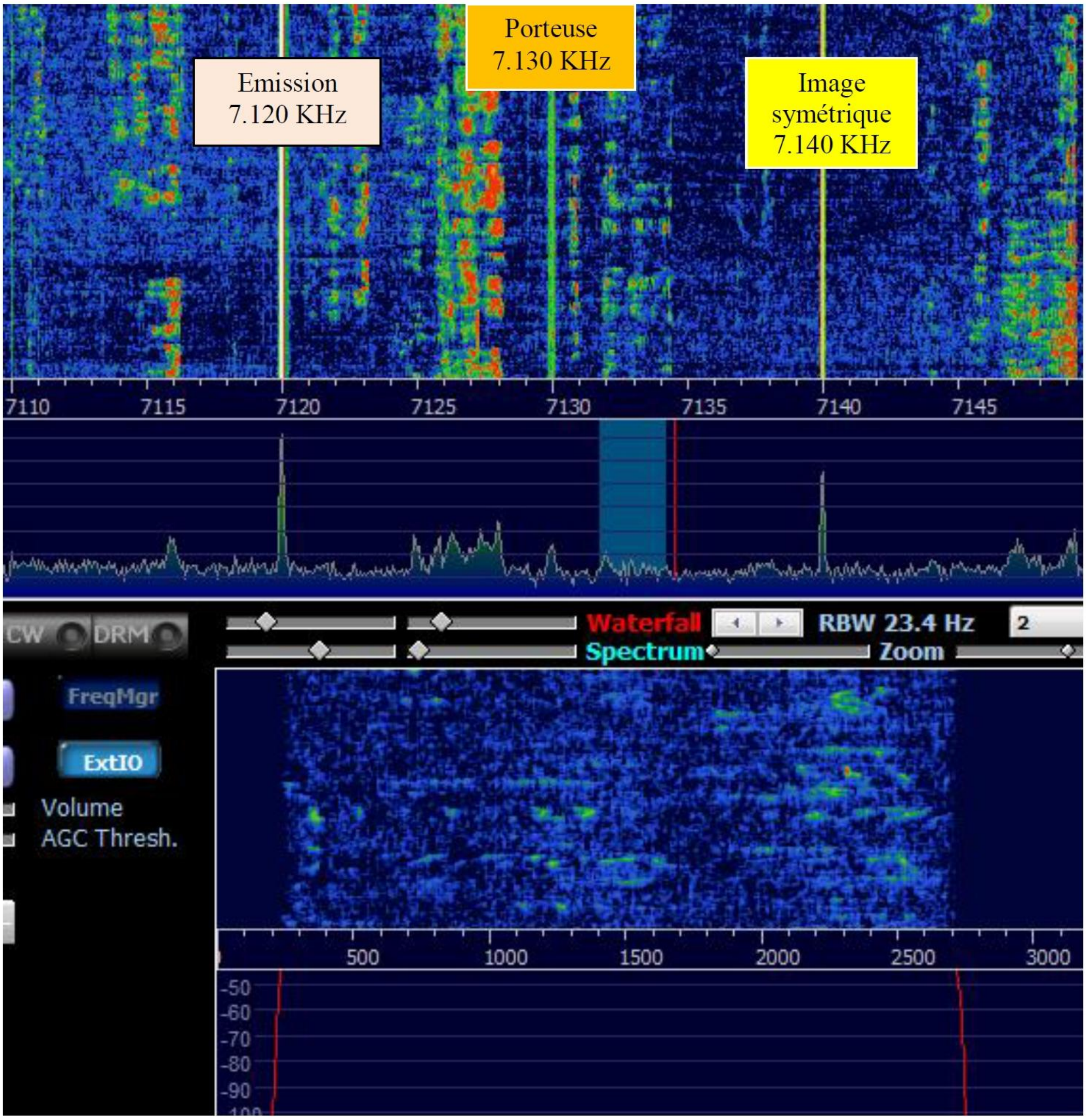

OPTIONS
Select Input
Visualization
Input Channel Mode for RX
Output Channel Mode for RX
Input Channel Calibration for RX
✓ Swap I and Q Channel for RX Input
Misc Options
Mouse Wheel
RF Front-End + Calibration
DDE to HDSDR
CAT to Radio (Omni-Rig)
CAT to HDSDR
Recording Settings/Scheduler
SDR TX Support
Soundcard [F5]
Bandwidth [F6]
Options [F7]
Help / Update [F1]
Full Screen [F11]
Start [F2]
Minimize [F3]
Exit [F4]
S-units
Squelch
DRM
FreqMgr
ExtIO
Volume
AGC Thresh.
FullBw
Waterfall
Spectrum
RBW 23.4 Hz
RBW 5.9 Hz
Zoom
Avg
Speed
02/07/2013 10:26:22
CPU HDSDR: 0%
CPU Total: 9%

Annulation d’image la suite : (avec HDSDR)

Il est vivement conseillé d’annuler l’image lors de l’écoute de chaque bande le système sera d’autant efficace qu’il est facile de l’apprécier ; il faut bien prendre en compte les qualités de la carte-son.
Si par exemple nous écoutons avec une largeur de bande de 192 KHz que le centre du SPECTRUM ou WATER FALL est bleu sur 40 KHz et le reste couleur arc en ciel, et visiblement des raies symétriques sont visibles, la protection annulation ne fonctionne correctement que dans la zone bleue, la réduction de la largeur de bande à 96 KHz est conseillée.

Simulation d’annulation Image :

Il est conseillé comme nous allons le visualiser que si notre fréquence centrale est de 7.130KHz, d’envoyer un signal espacé de 10 kHz de cette fréquence centrale, par exemple 7.120 KHz, l’image est visible sur 7.140KHz.



Porteuse
7.130 KHz

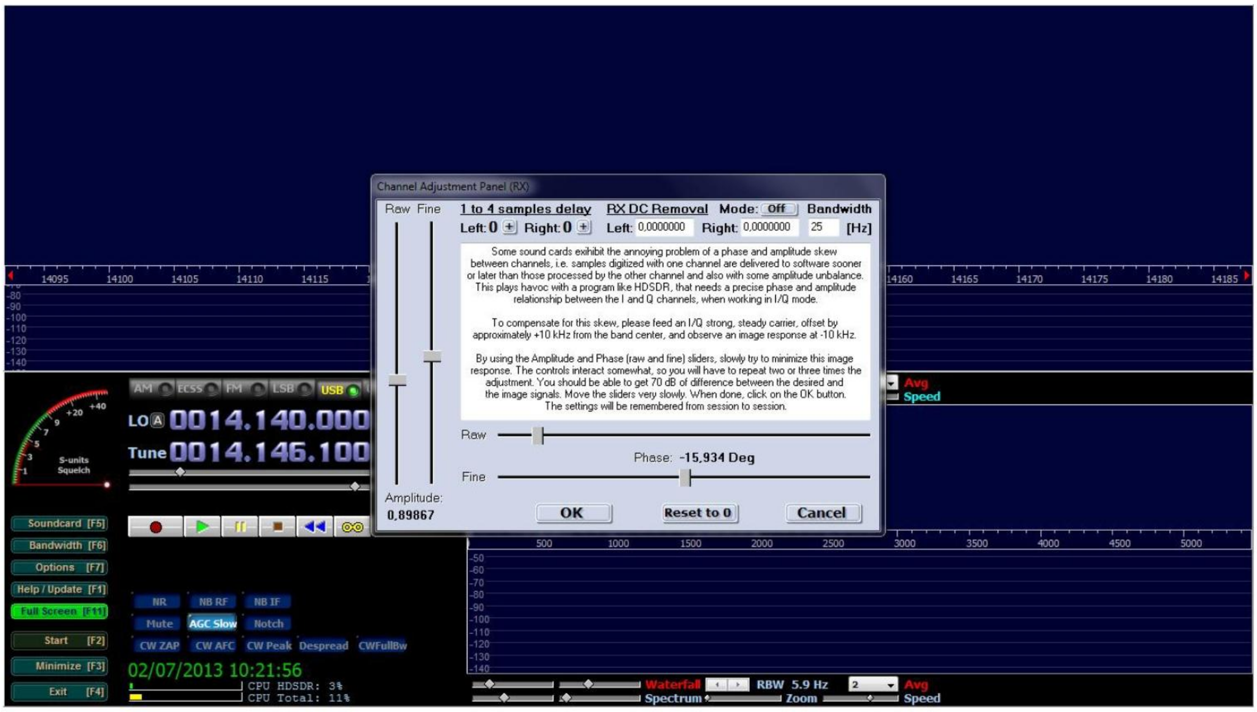
Emission
7.120 KHz

Image
symétrique
7.140 KHz

7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
CW
DRM
Waterfall
RBW 23.4 Hz
2
Spectrum
Zoom
FreqMgr
ExtIO
Volume
AGC Thresh.
500
1000
1500
2000
2500
3000
-50
-60
-70
-80
-90
-100

Le signal envoyé est généré par notre station OM environ 5 W HF sur charge fictive.

- Dans les options du HDSDR, ouvrir le fichier **« Input channel mode for RX »**


Channel Adjustment Panel (RX)
Raw
Fine
1 to 4 samples delay
RX DC Removal
Mode: Off
Bandwidth
Left: 0
Right: 0
Left: 0,0000000
Right: 0,0000000
25
[Hz]
OK
Reset to 0
Cancel
LO 0014.140.000
Tune 0014.146.100
AM
ECSS
FM
LSB
USB
Soundcard [F5]
Bandwidth [F6]
Options [F7]
Help / Update [F1]
Full Screen [F11]
Start [F2]
Minimize [F3]
Exit [F4]
NR
NB RF
NB IF
Mute
AGC Slow
Notch
CW ZAP
CW AFC
CW Peak
Despread
CWFullBw
Waterfall
Spectrum
RBW 5.9 Hz
Zoom
Avg
Speed
02/07/2013 10:21:56
CPU HDSDR: 3%
CPU Total: 11%

Some sound cards exhibit the annoying problem of a phase and amplitude skew between channels, i.e. samples digitized with one channel are delivered to software sooner or later than those processed by the other channel and also with some amplitude unbalance. This plays havoc with a program like HDSDR, that needs a precise phase and amplitude relationship between the I and Q channels, when working in I/Q mode.

To compensate for this skew, please feed an I/Q strong, steady carrier, offset by approximately +10 kHz from the band center, and observe an image response at -10 kHz.

By using the Amplitude and Phase (raw and fine) sliders, slowly try to minimize this image response. The controls interact somewhat, so you will have to repeat two or three times the adjustment. You should be able to get 70 dB of difference between the desired and the image signals. Move the sliders very slowly. When done, click on the OK button. The settings will be remembered from session to session.

Phase: -15,934 Deg

Amplitude: 0,89867

Au centre de l'image s'ouvre une fenêtre qui est l'annulation d'image en manuel. Avec 4 curseurs, (2 verticaux et 2 horizontaux) ; alternativement glisser l'un et l'autre des curseurs en commençant par le vertical, ensuite l'horizontal et jouer successivement sur l'autre curseur fine course.

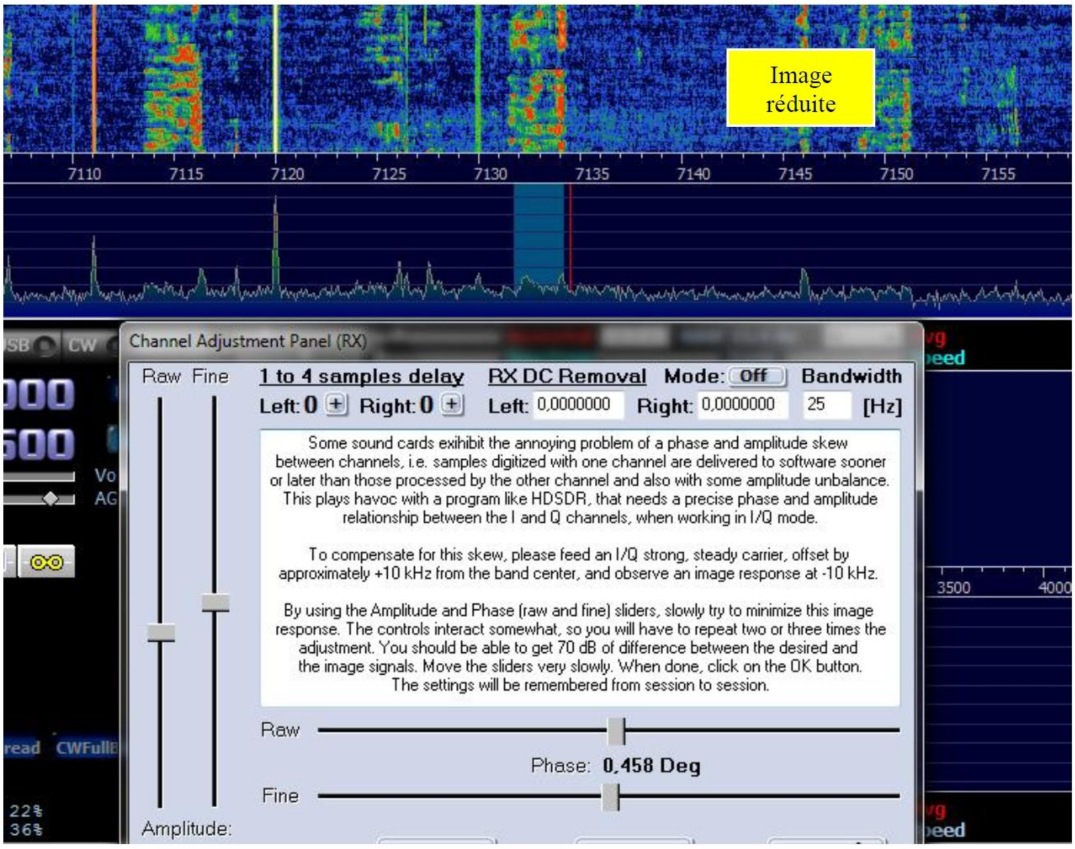


Image réduite
7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
7150
7155
Channel Adjustment Panel (RX)
Raw
Fine
1 to 4 samples delay
RX DC Removal
Mode: Off
Bandwidth
Left: 0
Right: 0
Left: 0,0000000
Right: 0,0000000
25
[Hz]

Some sound cards exhibit the annoying problem of a phase and amplitude skew between channels, i.e. samples digitized with one channel are delivered to software sooner or later than those processed by the other channel and also with some amplitude unbalance. This plays havoc with a program like HDSDR, that needs a precise phase and amplitude relationship between the I and Q channels, when working in I/Q mode.

To compensate for this skew, please feed an I/Q strong, steady carrier, offset by approximately +10 kHz from the band center, and observe an image response at -10 kHz.

By using the Amplitude and Phase (raw and fine) sliders, slowly try to minimize this image response. The controls interact somewhat, so you will have to repeat two or three times the adjustment. You should be able to get 70 dB of difference between the desired and the image signals. Move the sliders very slowly. When done, click on the OK button. The settings will be remembered from session to session.

Phase: 0,458 Deg

Amplitude:

L’image baisse en amplitude (pour info, commencer par une émission à faible puissance) et disparait, une augmentation de l’émission fait réapparaître l’image, refaire les réglages et l’annuler dans le bruit de fond par bonds progressifs de faible amplitude.

Finaliser en validant OK. Le réglage et efficace pour la bande reçue.

CONCLUSION

Ce récepteur moderne SDR ALFA 3253 V1 doit fonctionner du premier coup et réserver bien des surprises en réception car il est d’une sensibilité extraordinaire. Il est identique à la partie réception du SDR 1000 premier transceiver SDR commercialisé par FLEX-RADIO dès 2003.

FIN DE L’ARTICLE

La suite :

Une version V2 de l’ALFA-3253 sera publiée prochainement.
LE VFO sera piloté par l’ordinateur ; c’est le QRP2000

S570 c
ligned with dot
QRP2000 finalisé
2 juin 2013
008 2009 2010 & 2011 by QRP2000 Design

Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l’auteur
3^er^ juillet 2013

Un TOME II est en préparation

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

88100 REMOMEIX -- FRANCE